

Evaluatie arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep tot 1998

Citation for published version (APA):

Smits, W., & Diephuis, B. J. (2001). *Evaluatie arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep tot 1998*. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Faculteit der Economische Wetenschappen. ROA Reports No. 2 <https://doi.org/10.26481/umarep.2001002>

Document status and date:

Published: 01/01/2001

DOI:

[10.26481/umarep.2001002](https://doi.org/10.26481/umarep.2001002)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Evaluatie arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep tot 1998

ROA-R-2001/2

Wendy Smits
Bart Diephuis

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt

Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde
Universiteit Maastricht

Maastricht, maart 2001

Dit rapport maakt deel uit van het Project Onderwijs Arbeidsmarkt (POA). Dit project wordt gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Arbeidsvoorziening Basisdiensten, het LDC Expertisecentrum voor Loopbaanvraagstukken en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

ISBN 90-5321-308-2
SEC00.109/WS

Inhoud

	Bladzijde
1 Inleiding	1
1.1 Voorgeschiedenis	1
1.2 Uitgangspunten voor de evaluatie	2
1.3 Doel en opzet prognoses	3
1.4 Opzet van het rapport	8
2 Een methode voor de empirische evaluatie	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Het evaluatiecriterium	9
2.3 De oorzaak van voorspelfouten	12
2.4 De evaluatie van kwalitatieve typering	15
3 De uitbreidingsvraag	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Prognoses uitbreidingsvraag	17
3.3 Empirische analyse uitbreidingsvraagprognoses	23
4 De vervangingsvraag	39
4.1 Inleiding	39
4.2 Prognosemethodiek	39
4.3 Empirische analyse vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse	41
4.4 Empirische evaluatie vervangingsvraagprognoses per opleidingstype	52
5 Baanopeningen	59
5.1 Inleiding	59
5.2 Prognosemethodiek	59
5.3 Empirische analyse prognoses baanopeningen	59
6 De instroom van schoolverlaters	69
6.1 Inleiding	69
6.2 Methodiek van de instroomprognoses	69
6.3 Toekomstige evaluatie van de arbeidsmarktinstroom per opleidingstype	78
7 Confrontatie van vraag en aanbod	81
7.1 Inleiding	81
7.2 De indicator toekomstige arbeidsmarktsituatie	81
7.3 Evaluatie van de toekomstige arbeidsmarktperspectieven	82
7.4 Conclusies	88
8 Conclusies	89
Literatuur	93

1 Inleiding

1.1 Voorgeschiedenis

Het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) maakt in het kader van het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt iedere twee jaar middellange-termijn-prognoses voor de arbeidsmarktperspectieven van opleidingen en beroepen. De eerste prognoses werden in 1989, na een pilot in 1987, opgesteld in opdracht van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Doel van het informatiesysteem was in eerste instantie om informatie te genereren die bruikbaar zou zijn voor studie- en beroepskeuze van leerlingen in het voortgezet en hoger onderwijs. In de loop der jaren bleek echter dat de informatie ook van groot belang is voor andere actoren op de arbeidsmarkt, zoals beleidsmakers en het bedrijfsleven.

De arbeidsmarktinformatie van het ROA wordt verwerkt in diverse informatie-producten van het Landelijk Dienstverlenend Centrum voor studie- en beroepskeuze-voorlichting (LDC). In de eerste jaren betrof dit voornamelijk de arbeidsmarktmodule van I See! Dit was een geautomatiseerd informatiesysteem, tot stand gebracht door het LDC, dat uit vele bronnen informatie over studie- en beroepskeuze bij elkaar bracht. Schooldekanen en andere intermediairs die betrokken zijn bij de keuze-begeleiding van leerlingen konden deze informatie via hun personal computer raadplegen en kregen zo, naast de andere informatie over studie- en beroepskeuze, ook zicht op de arbeidsmarktconsequenties van de keuzemogelijkheden. De module I-see is inmiddels opgevolgd door de op CD-ROM verkrijgbare Traject-reeks. Daarnaast geeft het LDC de serie *Beroep en werk* uit alsmede de publikatie *Kansen op werk, Arbeidsmarktperspectieven van opleidingen en beroepen*. Het ROA geeft zelf iedere twee jaar het rapport *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot.....* uit, waarvan bovendien de statistische bijlage ieder jaar wordt geactualiseerd. Dit rapport is meer toegespitst op beleidsmatige gebruikers.

Sinds de eerste prognoses in 1989 zijn er, nog vijf maal arbeidsmarkt-prognoses opgesteld, in 1990/1991 en vanaf 1993 iedere twee jaar. De laatste prognoses die in 1999 zijn opgesteld hebben betrekking op de periode tot 2004. Het informatie-systeem onderwijs-arbeidsmarkt heeft sinds de start een sterke ontwikkeling doorgemaakt en ontwikkelt zich nog steeds. Aan de hand van toegespitste studies wordt steeds getracht de kwaliteit van de gehanteerde modellen en de bruikbaarheid van de gebruikte typering en indicatoren verder te vergroten. Daarbij wordt in het bijzonder geprofiteerd van de resultaten van gerichte evaluatiestudies. De eerste prognoses die betrekking hadden op de periode 1985-1992 zijn reeds voorlopig geëvalueerd in De Grip, Heijke en Berendsen (1991) en uiteindelijk in Borghans, Van Eijls en De Grip (1994). De prognoses voor 1994 zijn geëvalueerd in Borghans, Van Eijls en Smits (1996). In dit rapport worden de in 1993 opgestelde prognoses tot 1998 geëvalueerd. Dit evaluatierapport zal eenzelfde lijn volgen als de vorige evaluatiestudies. Naast de empirische evaluatie bevat dit rapport ook een terugblik op de

gehanteerde methodiek, waarbij wordt ingegaan op de sterke en zwakke punten van die aanpak en mogelijke verbeteringen en uitbreidingsmogelijkheden van het informatiesysteem. Bovendien zal de kwaliteit van de prognoses voor de periode 1993-1998 zoveel mogelijk worden vergeleken met de kwaliteit van de eerdere prognoses.

1.2 Uitgangspunten voor de evaluatie

Het evalueren van prognoses is met name van belang met het oog op toekomstige prognoseactiviteiten. Dat geldt niet alleen voor de opstellers van de prognoses maar ook voor de gebruikers. Voor de *gebruikers van de prognoses* over de toekomstige arbeidsmarktontwikkelingen is het nuttig informatie te hebben over de mate van betrouwbaarheid van de prognoses. In Borghans (1993) wordt getoond dat publieke voorspellingen een positieve invloed op de studiekeuze van leerlingen en daarmee op de werking van de arbeidsmarkt hebben, mits leerlingen een redelijk beeld hebben van de bruikbaarheid van deze prognoses. Voor het inzicht in de bruikbaarheid van de prognoses zijn twee zaken van belang. Ten eerste dient het voor leerlingen duidelijk te zijn op grond van welke argumenten een prognose tot stand is gekomen. Het totaalbeeld dat een prognose schetst dient verbijzonderd te worden naar de componenten waaruit zij is opgebouwd, zodat duidelijk wordt op grond waarvan bepaalde ontwikkelingen verwacht worden. Dit maakt het mogelijk de prognoses te vergelijken met de eigen verwachtingen over de toekomstige arbeidsmarktontwikkelingen en/of diverse andere informatiebronnen. Ten tweede is het van belang dat leerlingen een beeld hebben van de gemiddelde trefzekerheid van de voorspellingen, omdat dit mede bepaalt in welke mate zij rekening zouden moeten houden met de prognoses van het informatiesysteem. Om aan deze eis te voldoen is het derhalve belangrijk na te gaan op welke punten de prognoses redelijk trefzeker zijn, en op welke punten de onzekerheden liggen. Ook moet bekeken worden op welke manier de mate van onzekerheid tot uitdrukking komt in de wijze waarop de prognoses worden gepubliceerd.

Zoals eerder opgemerkt geeft een evaluatie van de prognoses informatie die benut kan worden tot een verder verbetering van het de prognosemodellen. Om deze reden is een goede evaluatie van de prognoses ook voor de *opstellers van de prognoses* van groot belang. Bij het opstellen van prognoses wordt op basis van inzichten in het functioneren van de arbeidsmarkt een keuze gemaakt tussen de vele mogelijke manieren om de arbeidsmarkt te modelleren. Indien alleen de kwaliteit van de data de kwaliteit van de prognoses zou bepalen, zou de enige les die uit de evaluatie getrokken kan worden, een roep om meer of betere data zijn. Een evaluatie van de prognoses kan echter ook nieuwe inzichten geven over de bruikbaarheid van de gehanteerde methode. Bovendien kan worden nagegaan of de aanpassingen in de methodiek die op basis van eerdere evaluatiestudies hebben plaatsgevonden ook in de verwachte verbeteringen hebben geresulteerd.

Naast de opstellers en de gebruikers hebben vanzelfsprekend ook *opdrachtgevers* belang bij een evaluatie van de voorspellingen. Aan de ene kant kan deze evaluatie informatie geven omtrent de prioriteiten die gelegd moeten worden bij de verdere ontwikkeling van het informatie-systeem. Aan de andere kant is het voor de opdrachtgevers belangrijk te weten in hoeverre de prognoses bruikbaar zijn voor de door hen beoogde gebruiksdoelen.

1.3 Doel en opzet prognoses

Om te komen tot een evaluatie van de prognoses die in het kader van het informatiesysteem van het ROA zijn gemaakt, moet worden vastgesteld in hoeverre deze prognoses voldoen aan de doeleinden waarvoor ze zijn opgesteld. Daarvoor is het belangrijk om een duidelijk beeld te hebben van de algehele prognose-opzet en van de doelstellingen van de prognoses zoals zij destijds zijn gemaakt. Dit maakt het mogelijk om bij de evaluatie zowel te kijken naar de doeltreffendheid van de prognoses, alsook naar de mate waarin de gehanteerde opzet gericht is op de gestelde doelen.

Doelstelling prognoses

Zoals hierboven reeds werd opgemerkt richt het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt zich zowel op studiekeuzers als op ander actoren op de arbeidsmarkt zoals beleidsmakers (de overheid, de arbeidsvoorzieningsorganisatie, de sociale partners en het onderwijsveld) en het bedrijfsleven. Omdat de tweede doelgroep erg divers is samengesteld, wordt in dit evaluatie-rapport met name gerefereerd aan de eerstgenoemde doelgroep. Dit betekent dat de prognoses en de prognose-opzet steeds tegen het licht van de bruikbaarheid voor studie- en beroepskeuze gehouden worden. Bij latere prognosestudies is overigens steeds meer aandacht aan de tweede doelgroep geschonken, het ligt daarom voor de hand dat bij een toekomstige evaluatie van de prognoses het belang van deze doelgroep meer benadrukt zal worden.

De doelstelling om informatie te genereren die bruikbaar is voor de studie- en beroepskeuzevoorlichting heeft voor deze evaluatie een tweetal consequenties. Ten eerste dient de opzet van het informatiesysteem zodanig te zijn dat de gegenereerde gegevens ondersteuning kunnen geven aan de studie- of beroepskeuzebeslissing van een individuele leerling. Dat wil zeggen dat de informatie:

- (1) relevant moet zijn voor de leerlingen;
- (2) op individueel niveau betekenis moet hebben;
- (3) gepresenteerd wordt op een wijze die voor leerlingen goed interpreteerbaar is.

De eerste voorwaarde, *de relevantie voor de leerlingen*, betekent dat de prognoses betrekking moeten hebben op aspecten die van belang kunnen zijn voor de studie- of beroepskeuzebeslissingen. Dat wil zeggen dat de prognoses inzicht moeten geven in

de situatie op de arbeidsmarkt die een leerling aan zal treffen vanaf het moment dat deze, na zijn studie te hebben voltooid, tot de arbeidsmarkt toetreedt. Deze voorwaarde legt dus eisen op aan de periode waarop de prognoses betrekking hebben en aan de groep op de arbeidsmarkt waarvoor ze relevant zijn. De einddatum van de prognoseperiode dient dus te vallen in de tijd dat de schoolverlaters de arbeidsmarkt zullen betreden en de verwachte perspectieven dienen op nieuwkomers op de arbeidsmarkt gebaseerd te zijn.

De tweede voorwaarde betreft *de vereiste dimensie van de informatie*. Vanuit de studie- en beroepskeuzedoelstelling dienen de prognoses bruikbaar te zijn voor het maken van een individuele keuze voor een bepaalde opleiding of beroep. Voor leerlingen die voor een studiekeuze staan, is het relevant te weten welke situatie zij op de arbeidsmarkt aan zullen treffen na afloop van de gekozen opleiding. Bepaalde ontwikkelingen zijn vanuit een algemeen gezichtspunt zeer relevant voor de beschrijving van de arbeidsmarkt, maar zijn voor individuen pas bruikbaar na een vertaling naar het individueel niveau. Zo is de totale werkgelegenheidsgroei voor een bepaalde opleidingscategorie vanuit een beleidsoogpunt interessant, maar is het voor een leerling belangrijker wat zijn of haar individuele kans op een bepaald soort werk na afloop van de studie zal zijn.

De derde voorwaarde voor de opzet van het prognose-systeem om bruikbaar te zijn voor studie- en beroepskeuzevoorlichting is *de interpreteerbaarheid van de informatie*. Om bruikbaar te zijn voor leerlingen dienen de prognoses geformuleerd te zijn in termen die begrijpelijk zijn voor iemand die niet volledig ingewijd is in de arbeidsmarktproblematiek¹. De prognoseresultaten dienen zoveel mogelijk geformuleerd te worden in algemeen gehanteerde begrippen en zo min mogelijk statistisch of economisch jargon te bevatten. Met name met betrekking tot statistische uitspraken over de betrouwbaarheid van de prognoses is een vertaling van groot belang.

Een tweede consequentie van de doelstelling om informatie te genereren die bruikbaar is voor de studie- en beroepskeuze is dat ook de empirische evaluatie zal plaatsvinden vanuit dit gezichtspunt. Dit betekent dat het gehanteerde evaluatiecriterium, waarmee de omvang van de voorspelfouten wordt vastgesteld, vooral moet laten zien welke consequenties deze voorspelfouten hebben voor de individuele studie- en beroepskeuze. De keuze van het evaluatiecriterium wordt besproken in paragraaf 2.2.

Bij een beoordeling van de prognoses vanuit een andere doelstelling zullen dan mogelijk ook andere eisen gesteld moeten worden aan zowel de inhoud en vorm van de informatie als aan het gehanteerde evaluatiecriterium. In hoofdstuk 2 wordt beargumenteerd dat een evaluatiecriterium vanuit de studie- en beroepskeuzeoptiek

1. Mede om een juiste interpretatie van de voorspellingen te bevorderen werden de gegevens van het informatiesysteem overigens niet rechtstreeks aan de leerlingen verstrekt, maar was I-See! primair bedoeld voor schooldecanen en andere intermediairs.

gebaseerd dient te zijn op procentuele voorspelfouten, terwijl het vanuit de beleidsoptiek wellicht meer voor de hand ligt om de absolute aantallen in de voorspelfout te gebruiken.

Opzet prognoses

Figuur 1.1 geeft een schematisch overzicht van de opzet van de prognosemethodiek. In grote lijnen komt deze opzet overeen met de opzet van de prognoses voor 1992 en 1994 (Zie Dekker e.a., 1992, 1993). Aan de vraagkant dienen de werkgelegenheidsprognoses naar bedrijfssector van het Centraal Planbureau (CPB) als externe informatiebron. Deze prognoses hadden destijds betrekking op 12 bedrijfssectoren. Het voorspelde aantal werkzame personen in deze bedrijfssectoren is vervolgens door middel van het beroepenmodel vertaald naar de werkgelegenheid in 93 beroepsklassen. Vergeleken met de situatie in het basisjaar, 1993, levert deze voorspelde vraag naar beroepen de verwachte uitbreidingsvraag per beroepsklasse op. De vervangingsvraag is de vraag die ontstaat vanwege (vervroegde) pensioenering, arbeidsongeschiktheid, tijdelijke terugtrekking van de arbeidsmarkt en baan-baan mobiliteit. De uitbreidingsvraag en de vervangingsvraag leveren samen het verwachte aantal baanopeningen per beroepsklasse op. Verondersteld is dat deze baanopeningen de voor studie- en beroepskeuzedoelinden relevante grootte zijn. Nieuwkomers op de arbeidsmarkt kunnen immers niet zonder meer de reeds werkzame personen uit hun baan verdringen.

De uitbreidingsvraag per beroep wordt aan de hand van het opleidingsmodel vertaald naar de uitbreidingsvraag per opleidingstype. De vervangingsvraag per opleidingstype is apart berekend, omdat deze niet uit de vervangingsvraag per beroep kan worden afgeleid. De totale vervangingsvraag per beroepsklasse en de totale vervangingsvraag per opleidingstype zijn overigens niet per definitie gelijk omdat baan-baan mobiliteit niet leidt tot vervangingsvraag per opleidingstype. Tezamen vormen de vervangingsvraag en de uitbreidingsvraag de totale vraag naar nieuwkomers met de desbetreffende opleidingsachtergrond.

Naast de vraagprognoses is per opleidingstype op basis van de Referentieraming van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, aangevuld met additionele gegevens over het niet-reguliere onderwijs en het deeltijdonderwijs, een prognose gemaakt van de verwachte arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt tussen 1993 en 1998. De arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters vormen samen met de aantallen kortdurig werklozen aan het begin van de prognoseperiode het aanbod. Verondersteld werd dat alleen degenen die korter dan één jaar werkloos zijn serieuze concurrentie voor de schoolverlaters vormen. Op basis van de vraag- en aanbodprognoses wordt de Indicator Toekomstige Arbeidsmarktperspectieven (ITA) bepaald. De ITA geeft een indicatie van de spanning tussen vraag en aanbod in de beschouwde periode. Omdat er in het gehanteerde model slechts gedeeltelijk rekening wordt gehouden met eventuele aanpassingen

van de arbeidsmarkt, moet deze spanningsindicator niet zonder meer beschouwd worden als het verwachte aanbodoverschot of -tekort. Uiteraard zullen zowel de vraag- als de aanbodzijde van de arbeidsmarkt gedeeltelijk inspelen op spanningen, zodat bijvoorbeeld een overschot aan nieuwkomers met een bepaalde opleiding niet alleen tot uiting hoeft te komen in een hoge werkloosheid, maar ook kan leiden tot achterblijvende lonen, meer kans op banen buiten het beoogde werkveld of andere verslechtingen van de arbeidsmarktsituatie (Wieling en Borghans, 1995).

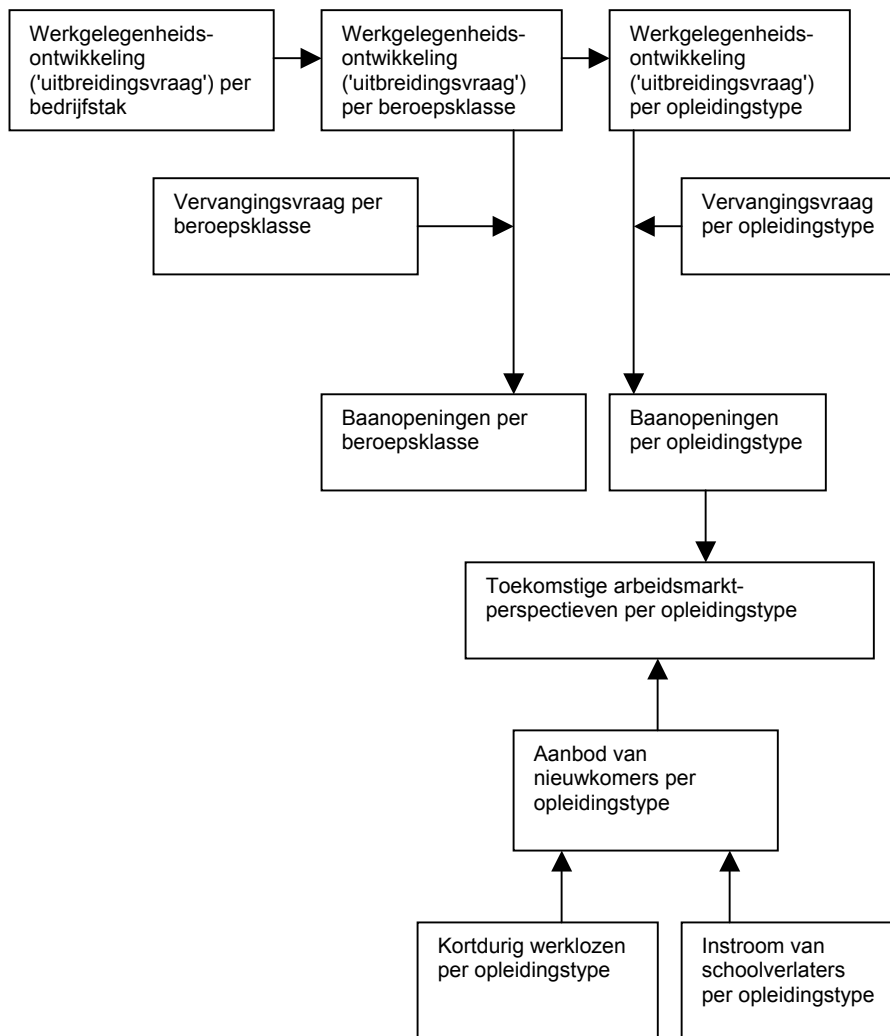
Naast deze prognoses worden in het informatiesysteem ook actuele data en indicatoren per beroepsklasse en opleidingstypen opgenomen. Voor beroepsklassen betreft de actuele data het aantal werkenden in de beroepsklasse, het percentage vrouwen, de verdeling van de werkenden over leeftijdsklassen, het percentage werkenden met een arbeidsduur minder dan 32 uur per week en de verdeling over de opleidingsniveaus. Het achterliggende idee is dat dergelijke informatie kan bijdragen aan de 'horizonverbreding' bij de studie- en beroepskeuzevoorlichting en op de verschillende punten inzicht geeft in enkele arbeidsmarktrelevante kenmerken van de desbetreffende beroepsklasse.

De indicatoren betreffen de uitwijkmogelijkheden naar andere bedrijfsklassen en de conjunctuurgevoeligheid van de werkgelegenheid. Dat zijn beide zogenaamde risico-indicatoren. De uitwijkmogelijkheden geven aan in welke mate de werkgelegenheid in deze beroepsklasse gespreid is over verschillende bedrijfssectoren. Als deze spreiding groot is, zal een onverwachte verandering in een bepaalde bedrijfstak relatief weinig invloed hebben op de ontwikkelingen in dat beroep. Verder geeft deze spreiding ook aan dat, indien er een tegenvallende vraag in een van de bedrijfstakken optreedt, er waarschijnlijk wel mogelijkheden zijn om in andere bedrijfssectoren werk te vinden. De conjunctuurgevoeligheid geeft aan in welke mate de werkgelegenheid van het beroep meefluctueert met de conjunctuurgolven. Een hoge conjunctuurgevoeligheid betekent een grotere kans dat in de latere loopbaan de arbeidsmarktperspectieven op een gegeven moment verslechteren. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat deze risico-indicatoren indirect ook een indicatie vormen voor de voorspelkwaliteit van de betreffende categorie. Hier wordt in hoofdstuk 3 op verder gegegaan.

Voor opleidingstypen wordt de volgende actuele data gepresenteerd: het aantal werkenden, het percentage vrouwen en het percentage onderbenutting. Daarnaast wordt een indicatie gegeven van de uitwijkmogelijkheden over beroepen en over bedrijfssectoren. Net als bij beroepen geven deze spreidings-indicatoren een indruk van de gevoeligheid van de prognoses, maar ook meer in het algemeen wordt op deze wijze aangegeven in hoeverre men met het kiezen voor een bepaalde opleiding afhankelijk is van de arbeidsmarktsituatie voor een bepaalde beroepsklasse of een bepaalde bedrijfssector. Ten slotte wordt voor opleidingen ook informatie gepresenteerd over schoolverlaters in 1993 op basis van gegevens uit de schoolverlaters-enquêtes RUBS en HBO-monitor.

Figuur 1.1

De opzet van het prognosemodel van het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt



Ten behoeve van de studie- en beroepskeuzevoorlichting worden de kwantitatieve gegevens van de prognoses, actuele data en indicatoren getransformeerd naar kwalitatieve typeringen. Op basis van de waargenomen waarden van de variabelen is telkens een classificatie gemaakt op een vijf-punts-schaal met de volgende typeringen 'erg laag', 'laag', 'gemiddeld', 'hoog' of 'erg hoog'². De bedoeling van deze kwalitatieve typeringen is om de kwantitatieve cijfers van de prognoses, indicatoren en actuele data beter toegankelijk te maken voor mensen die niet gewend zijn met dergelijke cijfers te werken. Ten eerste hoeft men zich nu niet te verdiepen in de

2. Voor de ITA is een afwijkende typering gebruikt die varieert van 'goed', 'redelijk', 'matig', tot 'slecht'.

meeteenheid van de variabele. Ten tweede krijgt men meteen een relatieve typering, zodat men geen inzicht hoeft te hebben in de spreiding van de variabele. Ten derde zorgt de verdeling in intervallen voor een typering die minder exact overkomt dan de cijfers zelf. Hiermee wordt de suggestie van nauwkeurigheid tot achter de komma vermeden en krijgen met name de arbeidsmarktprognoses een zekere bandbreedte.

1.4 Opzet van het rapport

Het vervolg van dit rapport is als volgt opgebouwd. Allereerst wordt in hoofdstuk 2 de evaluatiesystematiek besproken. In de daaropvolgende hoofdstukken wordt voor de verschillende onderdelen van het prognosemodel van het informatiesysteem ingegaan op de wijze waarop de prognoses tot stand zijn gekomen en worden deze prognoses vervolgens, voor zover mogelijk, empirisch geëvalueerd. De kwaliteit van de prognoses zal daarbij steeds worden vergeleken met de kwaliteit van de eerder gemaakte prognoses die betrekking hadden op de periode 1990-1994. In hoofdstuk 3 komt de uitbreidingsvraag aan de orde, in hoofdstuk 4 de vervangingsvraag, in hoofdstuk 5 de baanopeningen, in hoofdstuk 6 de instroom van schoolverlaters en in hoofdstuk 7 de confrontatie van vraag en aanbod. In hoofdstuk 8 worden ten slotte de belangrijkste bevindingen kort samengevat en wordt aangegeven welke aandachtspunten er uit deze evaluatie-studie volgen voor de verdere ontwikkeling van het informatiesysteem.

2 Een methode voor de empirische evaluatie

2.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is de opzet van het informatiesysteem aan de orde gekomen. De prognoses zoals die destijds gemaakt zijn voor de onderdelen van dit systeem zullen in de volgende hoofdstukken worden besproken en voorzover mogelijk, worden onderworpen aan een empirische evaluatie. De methode van evalueren komt vrijwel overeen met de methode die is gehanteerd in de vorige evaluatie-rapporten (Borghans, Van Eijs en De Grip, 1994 en Borghans, Van Eijs en Smits, 1996). Het uitgangspunt voor deze methode vormen de vragen die volgens Granger en Newbold (1986) een objectieve evaluatie moet beantwoorden:

- (1) Zijn de voorspellingen beter dan de beschikbare alternatieven?
- (2) Hoe 'goed' zijn de voorspellingen?
- (3) Kan de methode waarmee de voorspellingen zijn opgesteld zodanig aangepast worden dat een verbeterde voorspelkwaliteit verwacht mag worden?

In dit hoofdstuk komen alle onderdelen van de evaluatie nog eens kort aan de orde. Allereerst wordt in paragraaf 2.2 het gehanteerde evaluatiecriterium besproken. Dit criterium geeft met name een waardering van het 'verlies' dat ontstaat door de voorspelfouten. Om meer zicht te krijgen op de oorzaken van de voorspelfouten worden vervolgens in paragraaf 2.3 enkele toetsen besproken. Er wordt achtereenvolgens ingegaan op de concentratie van voorspelfouten, de verklaring van de standaardafwijking van de voorspelfouten en de over- en onderschatting van veranderingen. In paragraaf 2.4 wordt ingegaan op de evaluatie van kwalitatieve typering.

2.2 Het evaluatiecriterium

Uitgangspunt bij de beoordeling van de prognoses van het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt is, zoals gezegd, de doelstelling dat de prognoses geschikt moeten zijn voor de studie- en beroepskeuze. Zowel de voorspellingen van de ontwikkelingen aan de vraagzijde als de aanbodzijde van de arbeidsmarkt zijn geformuleerd in aantallen personen. Voor een individuele student is echter niet het totale aantal werkzame personen in een beroep of een opleiding, of de absolute voorspelfout interessant, maar gaat het vooral om de relatieve voorspelfout: $(x_i - \hat{x}_i) / y_i$, waarin x_i staat voor de realisatie van een voorspelde grootheid voor beroep of opleiding i , en \hat{x}_i de prognose voor dezelfde grootheid aanduidt. y_i Geeft het aantal werkzame personen in de voorspelde categorie aan³.

Onder de veronderstelling dat deze relatieve maatstaf normaal verdeeld is, is het zinvol om het kwadraat hiervan als *verlies* van de afzonderlijke prognose te beschouwen (Granger en Newbold, 1986).

3. Bij de evaluatie van de uitbreidingsvraag geldt daarom dat $x_i = y_i$.

$$V_i(\hat{x}_i) = \left(\frac{x_i - \hat{x}_i}{y_i} \right)^2 \quad (2.1)$$

Het individuele verliescriterium V_i geeft dus bij benadering het verlies dat relevant is voor de keuze van een individuele leerling, die eventueel het desbetreffende beroep of de desbetreffende opleiding zal kiezen. In dit rapport zal voor alle prognoseonderdelen een tabel gepresenteerd worden, waarin prognoses, realisatie, voorspelfout en dit gemiddeld verlies per bedrijfssector, beroepsklasse of opleidingstype wordt gegeven. Hoewel een dergelijke overzicht een eerste indruk van de kwaliteit van de voorspellingen geeft en daardoor mogelijke problemen bij de prognoses aan het licht kan brengen, moet bij de interpretatie van dit overzicht gewaakt worden voor ad hoc redeneringen.

Om een beeld te kunnen krijgen van de totale kwaliteit van de vraag- of aanbodprognoses, is het niet zo zinvol de prognoses voor iedere bedrijfs-, beroeps- of opleidingscategorie afzonderlijk in beschouwing te nemen, omdat veel voorspelfouten op zich een incidenteel karakter hebben. Het is moeilijk hieruit lessen te trekken. Doordat in het ROA-informatiesysteem toentertijd prognoses zijn gemaakt voor 93 beroepsklassen en 53 opleidingstypen is het echter gezien de hoeveelheid informatie ook wenselijk afzonderlijke prognosefouten te aggregeren. Op deze wijze kan beter gekeken worden naar de systematiek in de prognosefouten. Deze aggregatie maakt het mogelijk uitspraken te doen over de kansverdeling van de voorspelfouten, in plaats van een afzonderlijke beschouwing van iedere voorspelling te maken. De voorspelfouten kunnen worden geaggregeerd door op basis van het individuele verlies, V_i , het gemiddelde verlies te berekenen.

Bij het aggregeren van dit criterium moet er rekening mee worden gehouden dat er veel meer nieuwkomers op de arbeidsmarkt in een groot beroep of een grote opleidingscategorie terecht komen dan in een kleine. Door te wegen naar de omvang van het beroep of de opleidingscategorie wordt het *gemiddeld verlies* bepaald. Dit is het evaluatiecriterium op geaggregeerd niveau:

$$GV(\hat{x}) = \sum_i \frac{y_i}{y^{tot}} V_i(\hat{x}_i) = \sum_i \frac{y_i}{y^{tot}} \left(\frac{x_i - \hat{x}_i}{y_i} \right)^2 = \sum_i \frac{1}{y^{tot}} \frac{(x_i - \hat{x}_i)^2}{y_i} \quad (2.2)$$

Hierin is $y^{tot} = \sum_i y_i$ de totale gerealiseerde omvang van de werkzame personen, terwijl het gemiddeld verlies (GV) het verlies van een gemiddelde leerling aangeeft.

De verliesfunctie geeft een schatting van de spreiding van de voorspellingen rond de realisatie en daarmee een antwoord op de tweede eis die Granger en Newbold (1986) stellen aan een objectieve evaluatie. Op grond van dit cijfer is het echter niet mogelijk een duidelijke uitspraak te doen over de kwaliteit van de prognoses. Er is immers geen informatie beschikbaar over wat een redelijke waarde voor het gemiddeld verlies zou zijn. Om te voorzien in een dergelijke beoordelingsmaatstaf kan de destijds gehanteerde prognose vergeleken worden met de voorspelkwaliteit van andere beschikbare prognoses, conform de eerste eis uit de lijst van Granger en

Newbold. Door de verhouding te nemen tussen de voorspelkwaliteit van de prognose en de voorspelkwaliteit van een referentievoorspelling, ontstaat een score die kleiner is dan 1 als de prognose beter is dan de referentieprognose en groter dan 1 als de prognose slechter is:

$$S(\hat{x}, x^{ref}) = \frac{GV(\hat{x})}{GV(x^{ref})} \quad (2.3)$$

Om invulling te kunnen geven aan de score-definitie, moet een bepaalde prognose als referentieprognose worden bestempeld. Evenals bij de vorige evaluaties van de ROA-prognoses (Borghans, Van Eijs en De Grip, 1994 en Borghans, Van Eijs en Smits, 1996) worden de prognoses daarbij vergeleken met de beschikbare arbeidsmarktinformatie in de situatie waarin leerlingen die voor een bepaalde studie-keuzebeslissing staan zouden verkeren indien ze geen prognoses uit het informatie-systeem tot hun beschikking zouden hebben. Verondersteld wordt dat leerlingen in dat geval hun keuze zouden baseren op de huidige arbeidsmarktsituatie. Daarom wordt de situatie in het basisjaar als referentieprognose gehanteerd. Deze *Same As Before prognose (SAB)* veronderstelt dat er tussen het basisjaar en het prognosejaar geen veranderingen zullen optreden. In sommige gevallen is de Same As Before prognose echter niet zo zinvol als referentie. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de vervangingsvraag. Het is immers niet aannemelijk dat leerlingen op de hoogte zijn van de omvang van de vervangingsvraag op dat moment. In dit geval is het meer plausibel om de gemiddelde voorspelde vervangingsvraag als percentage van het aantal werkzame personen te gebruiken als een referentieprognose voor de vervangingsvraag per beroep of opleiding.

Om de invloed van een afzonderlijke beroepsklasse of opleidingstype op de score vast te stellen is ook de *marginale bijdrage aan de score* vastgesteld. Omdat de voorspelfout van de referentieprognose bij toeval mogelijk zeer klein of zelfs 0 kan zijn, heeft het geen zin de score per afzonderlijke categorie vast te stellen. De marginale score is daarom vastgesteld als het verschil tussen de feitelijke score en de score die resulteert als de betreffende categorie niet wordt meegenomen bij de berekening. Deze marginale score is niet in de tabellen opgenomen. Wel wordt in de tekst gewezen op uitzonderlijke hoge positieve en negatieve marginale scores.

Een laatste punt van afweging is de schaal waarop de prognoses geëvalueerd worden. In het kader van de studie- en beroepskeuzevoorlichting gaat het er niet alleen om een goede inschatting te maken van de absolute positie van een beroep of opleiding, maar vooral ook om het in beeld brengen van de relatieve positie. Daarom wordt de evaluatie in dit rapport doorgaans naast de *absolute prognoses* ook uitgevoerd op een prognose die gecorrigeerd is voor het totale volume-effect. Dat wil zeggen, de prognoses zijn vermenigvuldigd met een factor zodanig dat over alle categorieën geaggregeerd de prognoses gelijk zijn aan de realisatie. Deze prognoses worden aangeduid als de *relatieve prognoses*.

2.3 De oorzaak van voorspelfouten

Het gemiddeld verlies en de score die in de vorige paragraaf zijn besproken, geven informatie over de kwaliteit van de gemaakte voorspellingen. Op zich geven zij echter niet aan waardoor een prognose goed of slecht is uitgevallen. Op deze wijze wordt derhalve niet duidelijk hoe de prognosemethodiek op grond van de evaluatie-resultaten kan worden aangepast. Dit laatste is volgens Granger en Newbold (1986) het derde belangrijke punt bij het uitvoeren van een objectieve evaluatie. Om op basis van deze evaluatie conclusies te kunnen trekken die inzicht geven in de aard van de problemen die bij de prognoses verwacht kunnen worden en om consequenties met betrekking tot de gehanteerde methodiek te kunnen trekken, worden in aanvulling op de in de vorige paragraaf beschreven evaluatiemaatstaf, enkele analyses uitgevoerd die inzicht verschaffen in de oorzaken van de gemaakte voorspelfouten.

Concentratie van voorspelfouten

De evaluatiemaatstaf uit de vorige paragraaf geeft aan wat de gemiddelde voorspelfout van alle beroepen of alle opleidingen is. Om inzicht te krijgen in de oorzaken van deze voorspelfouten zal gekeken worden naar de voorspelfout in bepaalde soorten bedrijfssectoren, beroepsklassen of opleidingstypen. Er zijn twee soorten indelingen die in dit rapport worden gehanteerd. Ten eerste kan gekeken worden naar de voorspelkwaliteit van iedere bedrijfssector, opleiding of beroep afzonderlijk. Een nadeel van deze aanpak is, zoals reeds is opgemerkt, dat op deze wijze het systematische karakter van voorspelfouten niet meer aan het licht kan komen. Iedere voorspelfout wordt in dat geval als een incident op zich beschouwd waardoor de structuur achter deze voorspelfouten verloren gaat. Op het moment dat de prognose wordt gemaakt is immers – op zijn minst vanuit het gezichtspunt van de voorspeller – onvoorspelbaar hoe groot de voorspelfout zal zijn. Voor evaluatiedoeleinden is het interessant inzicht te hebben in de verdeling die deze toevalsvariabele heeft. In de empirische evaluatie in de komende hoofdstukken zal hiervan een schatting worden gemaakt. Uitgangspunt hierbij is dat de voorspelfouten (ε_i) normaal verdeeld zijn:

$$\varepsilon_i = x_i - \hat{x}_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2) \quad (2.4)$$

met:

$$\sigma_i = (y_i)^\alpha e^{Z_i \beta} \quad (2.5)$$

$$\mu_i = \theta(\hat{x}_i - x_i^{ref}) \quad (2.6)$$

Hierin is x_i wederom de te voorspellen grootheid (bijvoorbeeld de uitbreidingsvraag per beroepsklasse of opleidingstype) in het prognosejaar, \hat{x}_i de prognose van deze grootheid, x_i^{ref} de al eerder genoemde referentieprognose, waarbij geen veranderingen verwacht worden en Z_i zijn de andere verklarende variabelen voor de standaardafwijking van de prognoses. De variabele y_i duidt de omvang van het

betreffende opleidingstype of de betreffende beroepsklasse aan. Bij prognoses van de werkgelegenheid geldt dus dat $y_i = x_i \cdot \sigma_i$ is een parameter voor de standaardafwijking van de voorspelfout vergelijking (2.5) is zo gespecificeerd dat deze standaardfout altijd positief is. μ_i is de verwachte waarde van de te voorspellen grootte is als er wordt gecorrigeerd voor een systematische over- of onderschatting van veranderingen. Op beide aspecten wordt hierna verder ingegaan. De schatting van (2.4), (2.5) en (2.6) vindt plaats met behulp van de maximum-likelihood-methode.

Verklaring van de standaardafwijking

Als eerste wordt met vergelijking (2.4) - (2.6) onderzocht of er verklarende variabelen zijn voor de standaardafwijking van de voorspelfout. De eerste factor in vergelijking (5), de grootte van het beroep of de opleidingscategorie y_i , is opgenomen om het schaal-effect te kunnen vaststellen. Er kan verwacht worden dat grotere beroepsklassen of opleidingstypen ook te maken hebben met grotere voorspelfouten, maar waarschijnlijk zal deze voorspelfout niet volledig proportioneel toenemen. α zal dus waarschijnlijk kleiner zijn dan 1 en groter dan 0. De keuze van de overige verklarende variabelen voor de omvang van de standaarddeviatie van de voorspel-fouten (Z_i) hangt af van de grootte die in beschouwing wordt genomen. Vergelijkbaar met de in de vorige paragraaf gemaakte indeling kan hierbij zowel gedacht worden aan inhoudelijke variabelen als aan variabelen die te maken hebben met de gehanteerde methodiek.

Het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt bevat, zoals reeds eerder is aangegeven, ook zogenaamde risico-indicatoren. Deze indicatoren zijn mede bedoeld om een beeld te geven van de gevoeligheid van een bepaalde beroepsklasse of een opleidingstype voor exogene invloeden. Er kan dus verwacht worden dat er een samenhang bestaat tussen deze risico-indicatoren en de omvang van de voorspelfout. De methode op basis van (2.4) en (2.5) kan daardoor ook gebruikt worden om deze risico-indicatoren indirect te evalueren.

Over- of onderschatting van veranderingen

Vergelijking (2.6) geeft een indicatie van de mate waarin er over- of onderschatting van de veranderingen heeft plaatsgevonden. Een belangrijke component in de prognoses is veelal de trend in de te voorspellen grootte. Een cruciaal punt bij het extrapoleren van bestaande trends is de wijze waarop deze extrapolatie plaats dient te vinden. Het zonder meer doortrekken van trends leidt vaak, zeker op de langere termijn, tot onwaarschijnlijke resultaten. In dat geval wordt soms de trend helemaal niet opgenomen in de prognose, of wordt er een aanpak gekozen waarbij de invloed van de trend afneemt in de loop van de tijd. Vergelijkbare problemen doen zich in principe voor bij iedere verklarende variabele. Als een schatting van een parameter toevallig hoog uitvalt, zal men, wanneer de prognose op deze hoge parameterwaarde wordt gebaseerd, de invloed van deze variabele overschatten. Derhalve wordt er vaak bij niet significante waardes van de parameterschatting gekozen voor het negeren van de parameter bij het opstellen van de prognose.

Figuur 2.1

De mogelijke waarden van de overschattingscoëfficiënt θ bij een over- of onderschatting van veranderingen

Realisatie			
	x	$\theta > 0$	onderschatting van verandering
prognose			
	x	$-1 < \theta < 0$	overschatting van verandering
situatie basisjaar			
	x	$\theta < -1$	richting van verandering tegengesteld aan feitelijke verandering

Een evaluatie is een geschikt middel om te bekijken in hoeverre de geschatte invloeden van de exogene variabelen in het verleden op een juiste manier zijn doorgetrokken naar de toekomst. Een te voorzichtige extrapolatie staat – ongeacht of het gaat om een positieve of een negatieve trend – bekend als een onderschatting van verandering, terwijl een overdreven extrapolatie een overschatting van verandering is (zie Theil, 1958, en Borghans, 1993). Op basis van deze vergelijking is het mogelijk een verwachting van het verschil tussen de realisatie en de prognose te formuleren. De rechterkant van vergelijking (2.6) bevat alleen grootheden die bekend waren op het moment dat de prognose werd opgesteld. Daardoor zou het destijds in principe mogelijk zijn geweest een betere prognose op te stellen die deze over- of onderschatting van veranderingen niet bevatte. Figuur 3.1 geeft aan wat de betekenis is van bepaalde parameterwaarden van θ . In de figuur is verondersteld dat de prognose hoger uitvalt dan de waarde van de grootheid in het basisjaar. Het omgekeerde is echter ook mogelijk. Dan ontstaat een situatie die het spiegelbeeld is van de in figuur 3.1 geschetste situatie.

In de figuur zijn drie gebieden te onderscheiden met twee grenswaarden. Als $\theta = 0$ dan is gemiddeld genomen de realisatie gelijk aan de prognose. De kwaliteit van de prognose kan dan weliswaar nog slecht zijn, maar er vindt geen systematische over- of onderschatting van de veranderingen plaats. Als $\theta > 0$ dan ligt de realisatie van de voorspelde grootheid gemiddeld verder van de waarde in het basisjaar af dan de prognose. Er is dan dus een onderschatting van veranderingen. Omgekeerd betekent $\theta < 0$ dat de realisatie gemiddeld dichterbij de waarde in het basisjaar ligt

dan de prognose. Er is dan dus sprake van een overschatting van veranderingen. Hierbij wordt verondersteld dat $\theta > 1$. Als $\theta = 1$ dan is de overschatting van de veranderingen totaal. Dat wil zeggen dat in dat geval iedere voorspelde verandering geen enkele informatieve waarde had en men net zo goed de referentieprognose als prognose had kunnen hanteren. Als θ kleiner is dan -1, dan is er zelfs sprake van een omkeringseffect. Dit betekent dat daar waar dalingen werden voorspeld er gemiddeld sprake was van een stijging, terwijl er bij voorspellingen van stijgingen gemiddeld een daling is opgetreden.

Een over- of onderschatting van veranderingen kan veroorzaakt worden een te hoge of te lage gemiddelde prognose. Als relatieve prognoses worden geanalyseerd speelt dit echter geen rol meer. In dat geval betekent een overschatting van veranderingen dat voorspelde groei gemiddeld lager uitviel dan verwacht, terwijl tegelijkertijd ook de voorspelde krimp minder negatief uitviel dan voorzien.

Een overschatting van veranderingen hoeft niet alleen veroorzaakt te zijn door het te ver doortrekken van trends, maar is vaak het gevolg van een grote storingscomponent in de prognoses. Als prognoses naast een informatief gedeelte ook ruis bevatten kan het zinvol zijn de voorspelde veranderingen gedeeltelijk te negeren. Dergelijke ruis wordt doorgaans veroorzaakt door meetfouten in de gebruikte data, bijvoorbeeld vanwege de steekproeffout. Des te groter deze storingscomponent des te voorzichtiger men zou moeten zijn met het hanteren van de prognoses. In vergelijking (2.6) wordt dit aangegeven door een waarde van θ die dicht bij -1 ligt.

2.4 De evaluatie van kwalitatieve typering

De geschetste evaluatiemethode had tot nog toe betrekking op de puntvoorspellingen die voortkomen uit de prognosemodellen van het informatiesysteem. De uiteindelijke presentatie van de prognoses heeft echter plaatsgevonden door middel van een kwalitatieve typering van de prognoseresultaten. In deze evaluatiestudie worden ook deze kwalitatieve typering geëvalueerd. Hiertoe worden ontwikkelingen die feitelijk hebben plaatsgevonden volgens hetzelfde indelingsschema voorzien van een kwalitatieve typering, waarna kan worden nagegaan in hoeveel gevallen de oorspronkelijke typering overeenkomt met deze realisatie (zie ook De Grip, Heijke en Berendsen, 1991). Een dergelijke evaluatie wordt gemaakt op basis van een matrix waarbij de oorspronkelijke typering en de realisatie tegen elkaar worden afgezet. In dit rapport wordt hierbij steeds uitgegaan van de relatieve prognoses. Opgemerkt dient echter te worden dat bij een dergelijke evaluatie gelijktijdig de voorspelkwaliteit van de prognoses als de wijze van typeren wordt geëvalueerd. In een vorig evaluatierapport werd getoond dat als relatief slechte prognoses getypeerd worden in kwalificaties die een breed interval vertegenwoordigen, deze kwalitatieve typering toch heel bevredigend kunnen zijn geweest (Borghans, Van Eijs en De Grip, 1994). Omgekeerd zullen zeer nauwkeurige prognoses vaak een onjuiste typering krijgen als de kwalificaties gebaseerd zijn op extreem smalle intervallen.

3 De uitbreidingsvraag

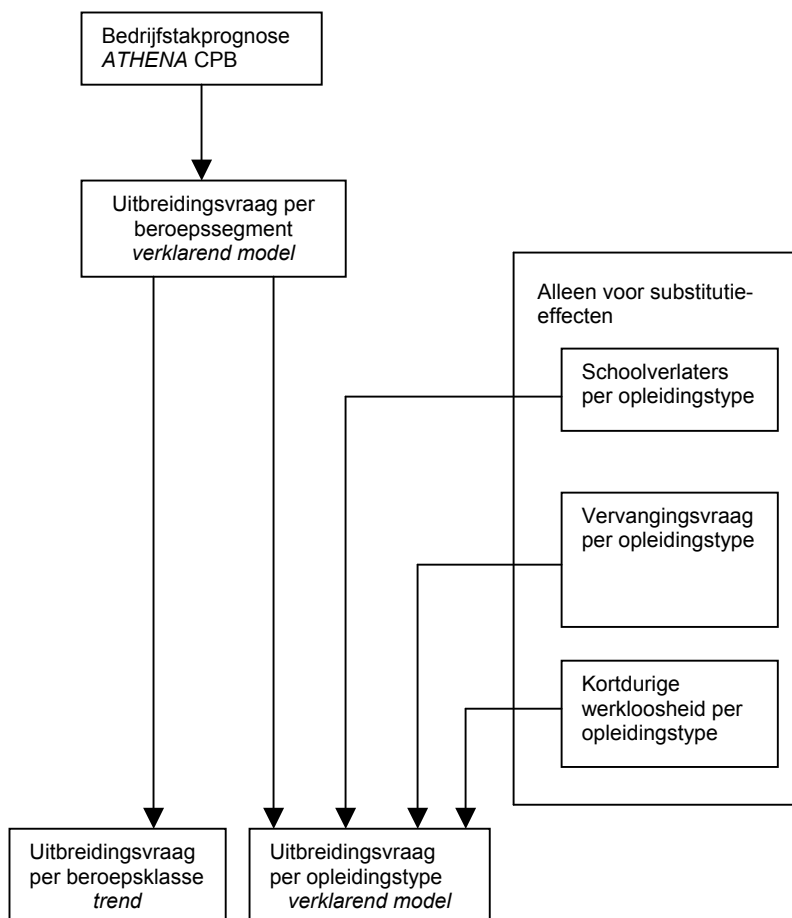
3.1 Inleiding

De eerste component van de vraagprognoses in het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt betreft de uitbreidingsvraag. De uitbreidingsvraag varieert aanzienlijk tussen beroepsklassen en opleidingstypes en is daarom moeilijker te voorspellen dan de andere componenten. Daarbij komt dat de tijdreeksen waarop de voorspel-lingen gebaseerd worden erg kort zijn. Dit bleek bij de eerdere prognosestudies vaak tot onbetrouwbare resultaten te leiden. Om dit probleem te ondervangen is de methodiek voor de uitbreidingsvraag op meerdere punten veranderd ten opzichte van eerdere prognosestudies. In dit hoofdstuk wordt allereerst in paragraaf 3.2 de gehanteerde methodiek besproken die ten grondslag lag aan de prognoses voor de periode 1993-1998. Vervolgens worden de prognoses in paragraaf 3.3 empirisch geëvalueerd.

3.2 Prognoses uitbreidingsvraag

Figur 3.1

Overzicht van de gehanteerde methodiek voor de uitbreidingsvraagprognoses



Figuur 3.1 geeft aan hoe de uitbreidingsvraagprognoses per beroep en opleiding tot stand zijn gekomen. Uitgangspunt voor de prognoses waren de werkgelegenheidsprognoses per bedrijfssector van het Centraal Planbureau (CPB) voor de periode 1993-1998. In de eerste stap van het beroepenmodel zijn de prognoses per bedrijfssector omgezet in werkgelegenheidsprognoses per beroepssegment. In de tweede stap zijn de prognoses per beroepssegment verder uitgesplitst naar beroepsklasse. De voorspelde uitbreidingsvraag per beroepssegment was tevens het uitgangspunt voor de prognoses van de uitbreidingsvraag per opleidingstype.

Bedrijfssectorprognoses

De sectorale werkgelegenheidsprognoses van het CPB voor de periode 1993-1998 hebben betrekking op het behoedzame scenario uit het *Centraal Economisch Plan 1993* (CPB, 1993). De prognoses zijn gemeten in arbeidsjaren. Op basis van de door het CPB voorspelde ontwikkelingen van de P/A-ratio's per bedrijfstak – die de verhouding tussen personen en arbeidsjaren aangeven – is per sector de werkgelegenheid in personen berekend. De werkgelegenheid per bedrijfstak volgens het CPB, is gebaseerd op de nationale rekeningen. Deze cijfers komen echter niet volledig overeen met het aantal werkzame personen volgens de Enquête Beroepsbevolking (EBB), die de basis vormt voor de analyse van de werkgelegenheidsontwikkeling naar beroepsklasse en opleidingstype. Discrepancies tussen de EBB en de Nationale rekeningen komen onder andere voort uit een andere indeling van sommige economische activiteiten, bijvoorbeeld voor uitzendkrachten en schoonmaakpersoneel en het feit dat in de EBB-cijfers voor een aanzienlijk deel van de werkenden de bedrijfssector niet bekend is.

Vanwege deze discrepantie is niet met de absolute werkgelegenheidsprognoses van het CPB gewerkt maar zijn de procentuele groeicijfers per sector volgens het CPB opgelegd aan de aantallen werkzame personen per sector volgens de EBB. Uitgangspunt was de EBB 1991, het laatst beschikbare jaar op het moment dat de prognoses werden opgesteld. Dit betekent dat het aantal werkenden per sector in 1993 geen realisatie is maar ook een prognose.

Beroepenmodel

In het beroepenmodel wordt de voorspelde werkgelegenheidsontwikkeling per bedrijfssector omgezet in werkgelegenheidsprognoses per beroepsklasse. Daarbij wordt verondersteld dat de werkgelegenheid per beroepsklasse volledig vraag bepaald is. De verwachte werkgelegenheidsontwikkelingen per beroepsklasse zijn zowel afhankelijk van de verwachte sectorale werkgelegenheidsontwikkelingen, als van de veranderingen in de beroepenstructuur per bedrijfssector.

Zoals figuur 3.1 laat zien omvat het beroepenmodel twee stappen. In de eerste stap wordt de werkgelegenheid per beroepssegment bepaald. De ROA-beroepen-

classificatie onderscheidt 48 beroepssegmenten. In de tweede stap is vervolgens de werkgelegenheid per beroepssegment verbijzonderd naar de werkgelegenheid per beroepsklasse. Er worden 93 beroepsklassen onderscheiden. In een aantal gevallen bevat een beroepssegment slechts één beroepsklasse en is deze tweede stap dus niet nodig. De meeste beroepssegmenten bevatten echter meerdere beroepsklassen.

De belangrijkste reden om twee stappen in het beroepenmodel te onderscheiden is de door het CBS gehanteerde ondergrens bij het gebruik van EBB-data van 2.500 personen. Het aandeel van een beroepsklasse in een bedrijfssector wordt daardoor vaak niet meer waargenomen maar het aandeel van het beroepssegment binnen de sector nog wel. In het beroepenmodel wordt daarom de werkgelegenheid per beroepssegment vastgesteld per bedrijfssector terwijl de verbijzondering naar beroepsklasse gebeurt op basis van de over de bedrijfssectoren geaggregeerde cijfers.

In de eerste stap zijn veranderingen in de beroepenstructuur per bedrijfssector geschat op basis van de AKT-EBB data van 1979, 1981, 1983, 1985, 1988, 1989, 1990 en 1991. Omdat de tijdreeks nogal kort is, bleek het bij eerdere prognosestudies moeilijk om betrouwbare parameterschattingen te krijgen. Een mogelijkheid is om het aantal waarnemingen te vergroten door te poolen over beroepen. Er wordt dan verondersteld dat een aantal beroepen binnen een bedrijfssector op dezelfde wijze reageert op een bepaalde variabele. Een nadeel van deze methode is echter dat de specifieke informatie over de afzonderlijke beroepen niet wordt benut. In het uiterste geval hebben alle beroepen binnen een bedrijfssector eenzelfde coëfficiënt en spelen veranderingen in de beroepenstructuur geen rol meer. Bovendien moet dan a-priori worden verondersteld welke beroepen eenzelfde ontwikkeling doormaken. Om dit data-probleem te verhelpen is in 1993 voor het eerst gebruik gemaakt van een random-coëfficiënten-model (zie Borghans en Heijke, 1994). Een random-coëfficiënten-model geeft een optimale combinatie van gepoolde gegevens en de afzonderlijke schattingen.

In een random-coëfficiënten-model worden de parameterwaarden bepaald als een gewogen gemiddelde van aan de ene kant de parameterschatting van het afzonderlijk beroep en aan de andere kant de gemiddelde parameterwaarde van alle beroepen in de bedrijfssector. Het gewicht wordt bepaald door de nauwkeurigheid van beide onderdelen. Naarmate de afzonderlijke schattingen een hogere standaardfout hebben wordt hun gewicht verlaagd. Als de afzonderlijke schattingen erg onnauwkeurig zijn en de spreiding tussen de beroepen gering dan zal deze schatter dus zeer dicht bij het bedrijfssectorgemiddelde komen te liggen. Als de spreiding tussen beroepen daarentegen zeer groot is en de afzonderlijke schattingen erg nauwkeurig zijn dan zal deze schatter de afzonderlijke schatter dicht benaderen.

Niet alleen de schattingstechniek is veranderd ten opzichte van de methodiek die werd gehanteerd voor de eerdere prognoses, ook heeft een verandering van de specificatie plaats gevonden. Voorheen werd het logaritme van het aandeel van een beroepssegment in de totale werkgelegenheid in de sector ten opzichte van het werkgelegenheidsaandeel van een referentieberoep als afhankelijke variabele genomen. Dit had als voordeel dat de geschatte aandelen van de beroepssegmenten per bedrijfssector optelden tot 1. De prognoses per beroepssegment bleven daardoor consistent met de bedrijfssectorprognoses. Nadeel van dit model was echter dat indien het aandeel in het laatste waarnemingsjaar zeer groot of zeer klein was dit impliciet werd beschouwd als een uitschieter en vervolgens bij het opstellen in de prognoses werd genegeerd. In de nieuwe specificatie wordt niet het niveau van de werkgelegenheid voorspeld maar de groei van het beroep ten opzichten van de groei van de sector. Door groei te voorspellen wordt er impliciet vanuit gegaan dat onverklaarde veranderingen in het niveau ook in toekomst in stand zullen blijven. Een klein nadeel van deze methode is dat de prognoses per beroepssegment niet per definitie consistent zijn met de prognoses per bedrijfssector. In de praktijk blijkt de afwijking echter minimaal, en er wordt voor gecorrigeerd door de prognoses per beroepssegment terug te schalen.

Naast een constante term⁴ zijn de volgende verklarende variabelen opgenomen: de groei in de productiecapaciteit, de groei in de contractueel gewerkte uren per jaar en het werkloosheidspercentage. Deze verklarende variabelen komen overeen met de variabelen die worden gebruikt in het Athena-model van het CPB. Een bepaalde variabele heeft invloed op de sectorale groei, maar kan voor een afzonderlijk beroep anders uitpakken. Omdat het verschil tussen de groei van het beroep in de betreffende bedrijfssector en de totale groei van de bedrijfssector als te verklaren variabelen is genomen, is de verwachte waarde van de coëfficiënten in dit model 0. De interpretatie van dit model is dus heel eenvoudig. De verwachte groei van een beroep in een bedrijfssector is gelijk aan de totale werkgelegenheidsgroei in deze sector. De exogene variabelen kunnen weliswaar leiden tot een afwijkende groei, maar de verwachting van deze afwijking is gemiddeld 0.

De uitbreidingsvraagprognoses per beroepssegment zijn vervolgens verbijzonderd naar beroepsklasse. De afwijking van de groei van de beroepsklasse ten opzichte van het beroepssegment geaggregeerd over alle bedrijfssectoren wordt geschat in een model met alleen een constante term. Ook deze schatting is gebeurd met de random-coëfficiënten-techniek.

Bij latere prognoses is de specificatie van het beroepenmodel nog iets aangepast. Het model is nu in eerste verschillen van logaritmen gespecificeerd en er is een extra

4. Omdat de AKT niet elk jaar plaats vond, maar eens in de twee jaar en er bovendien drie jaar ligt tussen de laatste AKT en de eerste EBB is in feite geen constante opgenomen maar een variabele die het aantal jaren tussen twee steekproefmomenten aangeeft. De parameterwaarde van deze coëfficiënt is te interpreteren als de constante groei per jaar.

vertraging opgenomen. Een afwijkende van ten opzichte van de groei van de sector op een bepaald tijdstip t werkt daardoor door in de groei van het beroep op tijdstip $t+1$ (zie ook Borghans et al, 1997).

Het opleidingsmodel

Zoals gezegd is verondersteld dat de werkgelegenheid per beroepsklasse volledig vraagbepaald is. Dit impliceert dat de uitbreidingsvraag gelijk is aan de werkgelegenheidstoename. Werkgevers weten dus hun vraag naar werknemers voor een gegeven beroep in principe te realiseren. De voorspelde uitbreidingsvraag per opleidingstype is daarentegen niet per definitie gelijk aan de verwachte werkgelegenheidsontwikkeling. Als er bij een bepaalde opleiding sprake is van een aanbodtekort dan zullen werkgevers proberen om werknemers met een andere aanverwante opleiding aan te trekken. Zij krijgen hun vraag voor een beroep wel vervuld maar met andere werknemers dan ze in eerste instantie in gedachte hadden. De uiteindelijke werkgelegenheid voor een opleidingstype is dus zowel afhankelijk van vraag- als aanbodfactoren. Er moet daarom onderscheid worden gemaakt tussen de ex ante vraag, dat is de vraag die er zou zijn geweest bij gelijkblijvende schaarsteverhoudingen, en de ex post werkgelegenheid (zie Borghans, De Grip en Willems, 1995).

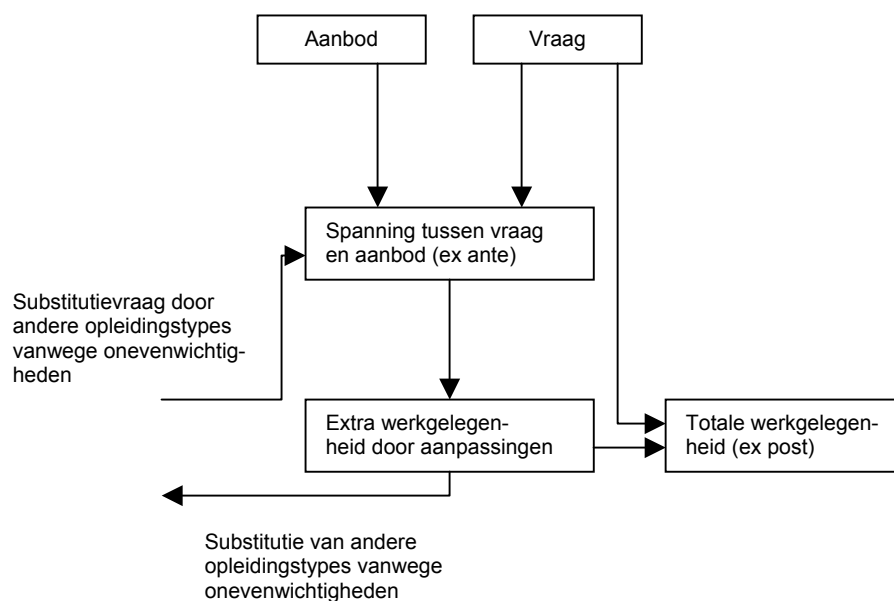
Trends die in de historische data worden waargenomen kunnen eveneens zowel vraag- als aanbod bepaald worden. Het is daarom riskant om op basis van dergelijke trends de toekomstige vraag te bepalen. Als de werkgelegenheid voor een opleiding sterk is toegenomen maar dit voornamelijk het gevolg is van schaarste verhoudingen dan wordt bij het doortrekken van die trend ten onrechte voorspelt dat de vraag naar deze opleiding sterk toeneemt. In het model dat werd gehanteerd voor de prognoses tot 1998 is voor het eerst de ex ante en ex post vraag naar arbeid expliciet onderscheiden (zie ook Borghans en Heijke, 1993). Figuur 3.2 geeft een schematisch overzicht van dit model.

Allereerst wordt de ex ante vraag vanuit een beroepssegment naar de verschillende opleidingstypen bepaald. Uitgangspunt is daarbij de verdeling van de opleidingstypen in dit beroepssegment in het laatste basisjaar. Vervolgens worden veranderingen in de opleidingsstructuur voorspeld door rekening te houden met de exogene vraagontwikkeling. Daarbij worden twee afzonderlijke effecten in beschouwing genomen. Ten eerste de mate van neerwaartse verdringing; de tendens om steeds hogere opleidingsniveaus te vragen. Ten tweede de toenemende concentratie rond het gemiddelde opleidingsniveau in een beroep. Hiermee wordt bedoeld dat spreiding tussen opleidingsniveaus binnen een beroepssegment steeds kleiner wordt. Het opleidingsniveau wordt een steeds belangrijker selectie criterium ten opzichte van andere criteria zoals werkervaring.

Vervolgens wordt de ex ante vraagprognose geconfronteerd met de prognose voor het aanbod. Als de ex ante vraag naar een opleiding groter is dan het aanbod dan zullen werkgevers werknemers met een andere opleidingsachtergrond rekruteren. Een tekort bij de ene opleiding leidt dus tot extra vraag voor nieuwkomers van andere (aanverwante) opleidingen. Als daarentegen sprake is van een overschot bij een opleiding, dan zullen nieuwkomers op de arbeidsmarkt genoeg moeten nemen met minder aantrekkelijke banen en zullen daardoor uitwijken naar andere banen. Daarbij kunnen ze dan nieuwkomers van andere opleidingstypen verdringen. De vraag naar nieuwkomers van deze andere opleidingen neemt dan af. In het model is verondersteld dat de uitwijk naar een ander beroep, c.q. de extra vraag naar andere opleidingen vanuit dit beroep proportioneel is aan de opleidingsstructuur van het beroep. Deze substitutieprocessen leiden tot een vergroting van de discrepanties bij de betreffende andere opleidingen. Door enkele malen een iteratie uit te voeren wordt uiteindelijk een evenwichtssituatie gevonden die de ex ante vraag met (passieve) substitutie aangeeft.

Figuur 3.2

De opbouw van de vraag naar arbeid per opleidingstype



De uitbreidingsvraag met (passieve) substitutie geeft de vraag naar schoolverlaters met een bepaalde opleidingsachtergrond waarbij rekening is gehouden met een toe- of afname van de vraag als gevolg van discrepanties bij andere opleidingstypen. Er wordt echter geen rekening gehouden met de mate waarin het opleidingstype zich zelf aanpast aan de arbeidsmarktsituatie (actieve substitutie). Een positieve (actieve) substitutie is het gevolg van neerwaartse loonaanpassingen en is dus op zich zelf al een gevolg van een slechte arbeidsmarktsituatie voor het opleidingstype. Als deze

(actieve) substitutie bij de vraag zou worden opgeteld wordt een te rooskleurig beeld verkregen. De (passieve) substitutievraag is niet als zodanig gepresenteerd maar is wel gebruikt om de toekomstige arbeidsmarktsituatie te bepalen. Hier wordt in hoofdstuk 7 verder op in gegaan.

Het model voor de exogene vraagverandering is geschat met behulp van de niet-lineaire kleinste kwadraten methode op basis van data van de jaren 1979, 1981, 1983, 1985, 1990 en 1991. Bij een aantal beroepen, zoals de hoge paramedische beroepen, is verdringing op basis van opleiding formeel uitgesloten. Voor deze beroepen wordt de verdringingscoëfficiënt op 0 gezet.

Het opleidingenmodel is sterk veranderd ten opzichte van eerdere prognoses. Zoals gezegd werd voorheen geen rekening gehouden met de interactie tussen vraag en aanbod. In het opleidingenmodel dat werd gehanteerd voor de prognoses tot 1994 (Peeters, 1990), werden evenals bij het beroepenmodel twee stappen onderscheiden. Eerst werd de vraag per opleidingsrichting bepaald, waarna de vraag per opleidingsrichting werd verdeeld over de verschillende opleidingsniveaus. Deze stapsgewijze aanpak is bij de prognoses die hier worden geëvalueerd niet meer toegepast.

Omdat, zoals gezegd, we alleen de ex post werkgelegenheid per opleiding rechtstreeks kunnen waarnemen en niet de ex ante vraag is het niet mogelijk om de voorspelde uitbreidingsvraag per opleidingstype te evalueren. Om te bepalen of de ex ante vraagprognoses een goed inzicht gaven in de toekomstige arbeidsmarktpositie van schoolverlaters moeten ook aanbodfactoren in beschouwing worden genomen. Hierop zal in hoofdstuk 7 worden ingegaan.

3.3 Empirische analyse uitbreidingsvraagprognoses

In deze paragraaf worden de uitbreidingsvraagprognoses voor 1993-1998 per bedrijfssector en beroepsklasse geëvalueerd. Zoals gezegd, is destijds gewerkt met een prognose voor de werkgelegenheid in 1993 in plaats van een realisatie. De uitbreidingsvraagprognoses zijn bepaald als het verschil tussen de werkgelegenheidsprognoses voor 1998 en de prognoses voor 1993. Daar de realisaties voor 1993 nu wel beschikbaar zijn, worden de prognoses van de werkgelegenheid voor 1998 hier bepaald door de uitbreidingsvraagprognoses voor 1993-1998 op te tellen bij de realisaties van 1993.

Uitbreidingsvraag per bedrijfssector

We evalueren hier niet de absolute CPB-prognoses van de werkgelegenheid maar de aangepaste prognoses die het ROA heeft opgesteld aan de hand van de deze CPB-prognoses en de EBB standcijfers voor 1991. Bij de empirische evaluatie van de uitbreidingsvraag doet zich het probleem voor dat in de EBB van 1998 een andere

bedrijfssectorindeling is gehanteerd dan bij de EEB van 1993. Voor 1993 werd de SBI '78 gehanteerd en voor 1998 de SBI '93. Er is geen één-op-één relatie tussen beide classificaties maar in 1994 zijn beide classificaties gebruikt. Op basis van de EEB 1994 is een verdeelmatrix gemaakt waarmee het aantal werkenden in 1998 volgens de oude bedrijfssectorindeling is geschat.

Tabel 3.1
Voorspelfout aantal werkenden per Athena-bedrijfssector

Bedrijfssector	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspel- fout	Verlies
Landbouw, visserij en bosbouw	232.000	227.000	235.000	9.000	0,001
Voeding en genotmiddelenindustrie	157.000	153.000	169.000	16.000	0,009
Chemie	125.000	134.000	138.000	4.000	0,001
Metaal, elektrotechniek en transportmiddelenindustrie	515.000	510.000	524.000	15.000	0,001
Overige industrie	254.000	252.000	253.000	1.000	0,000
Energie	63.000	64.000	70.000	6.000	0,008
Bouw	438.000	454.000	481.000	27.000	0,003
Handel	833.000	875.000	936.000	61.000	0,004
Vervoer en communicatie	372.000	385.000	413.000	27.000	0,004
Overige commerciële dienstverlening	963.000	1.022.000	1.195.000	173.000	0,021
Kwartaire diensten	949.000	1.042.000	1.101.000	59.000	0,003
Openbaar bestuur, politie, defensie en onderwijs	880.000	863.000	969.000	107.000	0,012

Tabel 3.1 geeft per bedrijfssector een overzicht van de werkgelegenheid in 1993, de prognose voor 1998 en de realisatie voor 1998, de voorspelfout en het verlies per bedrijfssector. De groei is in alle bedrijfssectoren sterk onderschat. Dit is voornamelijk het geval voor de sectoren *overige commerciële dienstverlening* en het *openbaar bestuur, politie, defensie en onderwijs*. Voor laatstgenoemde sector werd zelfs een lichte daling van de werkgelegenheid voorspelt, terwijl de werkgelegenheid in werkelijkheid flink is toegenomen. Voor de *overige commerciële dienstverlening* werd weliswaar een bovengemiddelde groei verwacht maar de uiteindelijke groei lag hier toch ruim boven. Opvallend goed is de voorspelling voor de *overige industrie*, het verlies is hier nihil. Voor de *landbouw*, de *chemie* en de *metaal en elektrotechniek* zijn de voorspellingen ook vrij redelijk.

In tabel 3.2 worden de bedrijfssectorprognoses vergeleken met de SAB-prognoses. Het gemiddeld verlies van de prognose bevat iets meer dan de helft van de fout van de SAB-prognose. Vanwege de sterke onderschatting van de totale groei van de werkgelegenheid is het gemiddeld verlies van de absolute prognoses aanzienlijk lager dan het gemiddeld verlies van de relatieve prognoses. De score voor de relatieve prognoses is echter gelijk aan de score voor de absolute prognoses. Dit betekent dat de afname in het verlies indien gecorrigeerd wordt voor de

onderschatting van de totale werkgelegenheidsgroei voor beide prognoses even groot is. Uit de achterliggende cijfers blijkt dat de score voornamelijk verslechtert vanwege de slechte prognose voor het *openbaar bestuur, politie, defensie en onderwijs* en de *overige commerciële dienstverlening*.

Tabel 3.2
Totaaloverzicht voorspelkwaliteit bedrijfssectorprognoses

	Gem. verlies prognose	Gem. verlies SAB	Score
<i>Prognose 1998</i>			
Absoluut	0,0077	0,0000	0,52
Relatief	0,0020	0,0000	0,52
<i>Prognose 1994</i>			
Absoluut	0,0036	0,0080	0,44
Relatief	0,0031	0,0072	0,44

Uit tabel 3.2 blijkt verder dat zowel de absolute als relatieve bedrijfssectorprognoses voor 1994 beter waren dan de prognoses voor 1998. Het verlies van de absolute prognoses is bijna verdubbeld ten opzichte van de eerdere prognoses. Opvallend is wel dat het verlies van de relatieve prognoses nu juist een stuk lager is dan bij eerdere prognoses het geval was. Dit lagere verlies leidt echter, zoals gezegd, niet tot een betere score voor de relatieve prognoses, omdat de relatieve SAB-prognoses eveneens een heel laag verlies kennen. Blijkbaar waren de werkgelegenheidsverschuivingen tussen bedrijfssectoren gering. Bij een vergelijking van de prognoses voor 1994 en 1998 moet wel bedacht worden dat de realisaties geschat dienden te worden vanwege een verandering in de CBS-classificatie. Verwacht mag worden dat een eventuele fout in de geschatte realisatie voor het verlies van de SAB-prognoses op dezelfde manier doorwerkt als voor de ROA-prognoses.

Verklaring voorspelfouten bedrijfssectorprognoses

Tabel 3.3 geeft een verklaring van de voorspelfouten en de standaarddeviatie van de voorspelfouten voor de uitbreidingsvraag per bedrijfssector. Het blijkt dat de onderschattingscoëfficiënt niet significant van 0 verschilt. Er is dus geen sprake geweest van systematische over- of onderschatting. De schaal heeft wel een significant effect op de voorspelkwaliteit. Naarmate de omvang van een sector toeneemt zijn de sectorprognoses minder nauwkeurig. De standaarddeviatie van de voorspelfout neemt proportioneel toe met de omvang van een bedrijfssector. Bij de eerdere prognoses werd ook een effect van de schaal gevonden maar dat effect was toen niet proportioneel.

Tabel 3.3
Verklaring van voorspelfouten van de relatieve prognoses

Variabele	Parameter	T-waarde
Constante	-5,01	-1,54
Schaal	1,15	4,53**
Onderschattingscoëfficiënt	0,07	0,58

** Significant bij betrouwbaarheid van 99%

Uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Tabel 3.4 geeft een overzicht van de prognoseresultaten met betrekking tot de uitbreidingsvraag per beroepsklasse. In de tabel staan wederom achtereenvolgens het aantal werkzame personen per beroepsklasse in 1993, de prognose van het aantal werkzame personen in 1998 en de realisatie in 1998, alsmede de voorspelfout en het verlies per beroepsklasse. Bij een aantal beroepsklassen is sprake van zeer goede prognoses. Voor 11 van de 93 beroepen is het verlies vrijwel nihil. Voor veel van deze beroepen, zoals *bibliotheek en archiefmedewerkers* en *sociale wetenschappers*, is de werkgelegenheid de laatste jaren vrij constant gebleven. Het is vanzelfsprekend makkelijker om prognoses op te stellen voor beroepen waarin de werkgelegenheid weinig fluctueert dan voor beroepen die een sterk fluctuerende werkgelegenheid kennen.

Er zijn ook een aantal beroepen waarbij sprake van een vrij slechte prognose. Dat geldt bijvoorbeeld voor de *hogere elektrotechnici*. Er werd verwacht dat de werkgelegenheid in dit beroep met ongeveer 3.000 zou toenemen, terwijl het in werkelijkheid met maar liefst 10.000 is afgenomen. Het gemiddeld verlies voor dit beroep is dan ook bijzonder hoog. Wel is dit een beroep dat erg conjunctuurgevoelig is. Bovendien blijkt de werkgelegenheid in dit beroep van jaar tot jaar sterk te fluctueren. Andere beroepen waarbij sprake was van slechte prognoses zijn *elektrotechnisch opzichters en uitvoerders*, *matrozen e.a. scheepsdek en machinekamerpersoneel* en *landbouw(technisch) ingenieurs*.

Tabel 3.4
Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse⁵

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout	Verlies
PEDAGOGISCHE BEROEPEN					
Leerkrachten basis- en speciaal onderwijs	100.000	95.000	127.000	32.000	0,065
Docenten voortgezet en hoger onderwijs	160.000	159.000	176.000	17.000	0,009
Schoolhoofden e.a. onderwijskundigen	52.000	54.000	60.000	6.000	0,01
Sportinstructeurs, officials, beroepssportlieden	11.000	11.000	13.000	1.000	0,012
CULTURELE BEROEPEN					
Taal- en letterkundigen, vertalers, tolken	6.000	6.000	9.000	2.000	0,074
Pastorale beroepen	6.000	7.000	11.000	4.000	0,113
Fotografen, filmers, vormgevers en etaleurs	33.000	38.000	48.000	10.000	0,045
Beeldende en uitvoerende kunstenaars	30.000	34.000	38.000	3.000	0,008
AGRARISCHE BEROEPEN					
Uitvoerend agrarisch personeel	119.000	117.000	116.000	-1.000	0
Zelfstandige agrariers	125.000	124.000	113.000	-11.000	0,009
Landbouw(technische) ingenieurs	7.000	7.000	5.000	-2.000	0,251

5. Alle aantallen zijn op duizentallen afgerond en prognoses en realisaties lager dan 5.000 zijn vervangen door een streepje. Het verlies is echter met de oorspronkelijke cijfers berekend.

Tabel 3.4 (vervolg)
Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout
TECHNISCHE, AMBACHTS- EN INDUSTRIEBEROEPEN				
Heftruck- en hefvorkchauffeurs	27.000	29.000	25.000	-4.000
Machinisten bouw en industrie	29.000	30.000	35.000	5.000
Leidinggevenden productie, bedrijfskundigen en directeuren	325.000	360.000	428.000	69.000
Technische en medische vertegenwoordigers	18.000	18.000	17.000	-1.000
Technische tekenaars	31.000	30.000	30.000	0
Technische analisten en amanuenses	25.000	26.000	22.000	-4.000
Beta-onderzoekers en technische vakspecialisten	55.000	60.000	58.000	-2.000
Voedings- en genotmiddelenbereiders	38.000	36.000	47.000	11.000
Bakkers en (industriële) bakkerijpersoneel	19.000	18.000	18.000	-1.000
Productiepersoneel textielindustrie	7.000	6.000	5.000	-1.000
Stoffeerders, schoen- en lederwarenmakers	20.000	18.000	19.000	0
Kleding- e.a. textielproductenmakers	17.000	14.000	12.000	-2.000
Houtwaren-, papier- en kartonmakers	11.000	11.000	9.000	-2.000
Timmerlieden e.a. houtbewerkers	125.000	123.000	135.000	12.000
Drukkers en productiepersoneel grafische industrie	49.000	55.000	46.000	-9.000
Productiepersoneel chemische industrie	26.000	26.000	27.000	1.000
Delfstoffen(be)werkers, metaalvervaardigers	13.000	13.000	12.000	-1.000
Machinale metaalbewerkers	35.000	35.000	41.000	6.000
Lassers en constructiewerkers	59.000	58.000	66.000	8.000
Machinebank-, plaatwerkers en gereedschapmakers	74.000	75.000	74.000	-1.000

Tabel 3.4 (vervolg)
Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout
Onderhoudsmonteurs, fietsen- en instrumentmakers	67.000	67.000	73.000	7.000
Automonteurs en (motor)rijwielherstellers	42.000	42.000	52.000	10.000
Middelbare (scheeps)werktuig(bouw)kundigen	11.000	11.000	13.000	2.000
Hogere werktuigbouwkundigen	15.000	16.000	13.000	-3.000
Monteurs en controleurs van elektrotechnische produkten	23.000	22.000	26.000	4.000
Monteursenergievoorziening en electriciteitsnetten	3.000	3.000	4.000	1.000
Elektriciens, elektro- en telecom(onderhouds)monteurs	101.000	102.000	103.000	1.000
Elektrotechnische opzichters en uitvoerders	4.000	3.000	2.000	-1.000
Hogere elektrotechnici	23.000	26.000	13.000	-13.000
Productiepersoneel bouwmaterialen-, glas- en aardewerkindustrie	38.000	34.000	35.000	1.000
Metselaars, tegelzetters, straatmakers en stukadoors	44.000	45.000	53.000	8.000
Betonwerkers, dakdekkers, isoleerders en glaszetters	22.000	23.000	20.000	-3.000
Huis- en constructieschilders	29.000	30.000	32.000	2.000
Loodgieters, pijpfitters en verwarmingsmonteurs	41.000	42.000	42.000	0
Gespecialiseerde bouwvak-, wegenbouw- en reiningswerkers	239.000	241.000	67.000	-173.000
Bouwkundige technici, opzichters en werkvoorbereiders	27.000	27.000	32.000	5.000
Architecten, geodeten e.a. hogere bouwkundigen	41.000	45.000	44.000	-1.000
TRANSPORTBEROEPEN				
Expeditiemedewerkers, vul- en inpak(machine)bedienden	121.000	129.000	162.000	33000
Vissers en schaaldierkwekers	3.000	3.000	2.000	-1000

Tabel 3.4 (vervolg)
 Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout
Matrozen e.a scheepsdek- en machinekamerpersoneel	5.000	4.000	3.000	-2.000
Scheepsofficieren, schippers, loodsen en walinspecteurs	8.000	8.000	10.000	3.000
Chauffeurs en spoorwegpersoneel	167.000	169.000	197.000	28.000
Vliegers, verkeersleiders e.a. transportdienstleiders	23.000	24.000	18.000	-6.000
MEDISCHE EN PARAMEDISCHE BEROEPEN				
Gediplomeerde verpleegkundigen en verloskundigen	107.000	125.000	124.000	-1.000
Leerling-verpleegkundigen, zieken- en kraamverzorgenden	125.000	134.000	117.000	-18.000
Dokters-, tandarts- en dierenartsassistenten	21.000	22.000	28.000	6.000
Apothekersassistenten, opticiens en orthopedisten	17.000	17.000	20.000	2.000
EEG-laboranten, logopedisten en andere paramedici	29.000	33.000	34.000	1.000
Fysio-, arbeids- e.a. bewegingstherapeuten	31.000	38.000	51.000	13.000
Radiologische, medische en biologische laboranten	26.000	27.000	32.000	5.000
Artsen, medische specialisten en apothekers	42.000	47.000	52.000	6.000
Dierenartsen	3.000	3.000	3.000	0
Tandartsen en tandheelkundige specialisten	5.000	6.000	8.000	2.000

Tabel 3.4 (vervolg)
Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout
ECONOMISCH-ADMINISTRATIEVE BEROEPEN				
Hogere leidinggevenden financien, verkoop e.d.	91.000	105.000	139.000	34.000
Postdistributiepersoneel	37.000	39.000	37.000	-2.000
Datatypisten en computeroperators	12.000	11.000	10.000	-1.000
Leidinggevend administratief personeel	31.000	35.000	22.000	-13.000
Secretaressen en typisten	141.000	146.000	165.000	19.000
Bibliotheek- en archiefmedewerkers	18.000	18.000	18.000	0
Boekhoudkundige, belasting- en bankemployees	351.000	363.000	375.000	12.000
Commercieel-administratieve employees	357.000	358.000	382.000	24.000
Telefonisten, balie-employees, equeteurs e.d.	73.000	77.000	125.000	48.000
Systeemanalisten, -programmeurs en -beheerders	125.000	147.000	196.000	48.000
Economen, accountants e.a. economische specialisten	67.000	70.000	84.000	14.000
Winkelbedienden e.a. verkopers	267.000	282.000	309.000	26.000
Winkeliers, detail- en groothandelaren	152.000	144.000	168.000	24.000
Vertegenwoordigers, filiaalhouders, inkopers, makelaars e.d.	140.000	139.000	164.000	26.000
Leidinggevenden openbaar bestuur en beleidsambtenaren	25.000	24.000	33.000	9.000
Advocaten, notarissen, rechters e.a. juridische deskundigen	29.000	32.000	51.000	19.000

Tabel 3.4 (vervolg)
 Voorspelfout van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Aantal 1993	Prognose 1998	Realisatie 1998	Voorspelfout
SOCIAAL-CULTURELE BEROEPEN				
Journalisten, auteurs en presentatoren	37.000	45.000	53.000	8.000
Bibliothecarissen, archivissen en conservatoren	18.000	19.000	14.000	-6.000
Personeels- en beroepsspecialisten, arbeidsbemiddelaars	32.000	36.000	48.000	13.000
Maatschappelijk en cultureel werkers	68.000	71.000	103.000	32.000
Wetenschappelijke wetenschapsbeoefenaren	24.000	24.000	24.000	0
Voorlichters e.a. mediaspecialisten	11.000	13.000	12.000	-1.000
VERZORGENDE EN DIENSTVERLENENDE BEROEPEN				
Koks, kelners e.a. keuken- en serveerpersoneel	125.000	131.000	167.000	36.000
Houders en leidinggevenden horeca- en recreatiebedrijven	54.000	54.000	62.000	7.000
Portiers, schoonmaak- e.a. lager dienstverlenend personeel	145.000	146.000	165.000	19.000
Kinder-, gezins- en bejaardenverzorgenden	121.000	130.000	135.000	5.000
Kappers en schoonheidsspecialisten	34.000	33.000	37.000	4.000
OPENBARE ORDE- EN VEILIGHEIDSBEROEPEN				
Politie-, brandweer- en bewakingspersoneel	61.000	63.000	75.000	12.000
Beroepsmilitairen	38.000	37.000	36.000	-1.000

De voorspelkwaliteit

Tabel 3.5 geeft een totaaloverzicht van de voorspelkwaliteit van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse. Het gemiddeld verlies van zowel de absolute als de relatieve prognoses is lager dan het gemiddeld verlies van de prognoses voor 1994. Echter, het gemiddeld verlies van de SAB-prognoses is eveneens afgenomen ten opzichte van 1994. Deze afname is zo groot dat de score nu aanzienlijk hoger is dan bij de prognoses voor 1994. De absolute prognose bevat 74% van de fout van de SAB-prognose.

Met name de slechte prognoses voor de hogere elektrotechnische beroepen en de leidinggevend administratieve beroepen dragen bij tot een verslechtering van de score. Een beroepsklasse die juist tot een duidelijke verbetering van de score bijdraagt zijn de *Systeemanalisten, -programmeurs en -beheerders*. De groei van dit beroep is weliswaar iets onderschat, maar bij een zo sterk groeiende beroepsklasse is de meerwaarde van de prognose ten opzichte van de SAB evident.

Opvallend is dat de absolute prognoses een betere score geven dan de relatieve prognoses. Dit duidt er op dat bij de prognoses een kleiner deel van het verlies veroorzaakt wordt door de onderschatting van de totale werkgelegenheid dan bij de SAB. De kwaliteit van de uitbreidingsvraagprognoses per beroepsklasse is lager dan de kwaliteit van de bedrijfssectorprognoses. Dit was bij de eerdere prognoses ook steeds het geval.

Tabel 3.5

Totaaloverzicht voorspelkwaliteit prognoses uitbreidingsvraag per beroepsklasse

	Gem. verlies prognose	Gem. verlies SAB	Score
<i>Prognoses 1998</i>			
Absoluut	0,0284	0,0381	0,74
Relatief	0,0229	0,0276	0,83
<i>Prognoses 1994</i>			
Absoluut	0,0366	0,0580	0,63
Relatief	0,0344	0,0600	0,57

Kwaliteit afzonderlijke modelstappen

Zoals in paragraaf 3.2 is beschreven, worden de prognoses per beroepsklasse in twee stappen gemaakt. Eerst worden de prognoses per bedrijfssector vertaald naar prognoses per beroepssegment. In de tweede stap worden de prognoses per

beroepssegment vervolgens verbijzonderd naar de onderliggende beroepsklassen. Het is interessant om na te gaan in welke mate beide stappen bijdragen tot een verbetering van de kwaliteit van de prognoses.

Allereerst wordt gekeken wat de prognoseresultaten zouden zijn geweest als de beroepenstructuur constant zou zijn verondersteld. De voorspelde groei van een beroep binnen een bedrijfssector is dan gelijk aan de totale voorspelde groei van de bedrijfssector. Dat betekent dat verondersteld wordt dat de werkgelegenheidsontwikkelingen per beroep volledig worden bepaald door verschuivingen tussen bedrijfssectoren.

Vervolgens wordt gekeken wat de resultaten zouden zijn geweest als wel rekening zou zijn gehouden met veranderingen in de beroepenstructuur van een bedrijfssector maar niet met verschillen tussen beroepsklassen binnen een beroepssegment. De groei per beroepsklasse is dan gelijk aan de totale groei van het beroepssegment waar het onder valt.

Tabel 3.6. geeft de voorspelkwaliteit van de verschillende stappen in het model. De eerste rij geeft de SAB-prognose. In dat geval wordt zowel de beroepenstructuur als de bedrijfssectoropbouw in de economie constant verondersteld. Vervolgens vergelijken we de kwaliteit van deze prognose met de prognose waarbij wel rekening is gehouden met werkgelegenheidsverschuivingen tussen bedrijfssectoren maar niet met veranderingen in de beroepenstructuur binnen een bedrijfssector. Het gemiddeld verlies daalt slechts licht. Deze prognose bevat nog 95% van de fout van de SAB. Als vervolgens rekening wordt gehouden met veranderingen in de beroepenstructuur wordt een veel grotere verbetering behaald. Het gemiddeld verlies bevat nu nog slechts 81% van het verlies van de voorgaande stap. In de volgende stap, waarbij ook veranderingen binnen een beroepssegment een rol spelen verbetert de voorspelkwaliteit nog verder.

Tabel 3.6

Betekenis van de verschillende modelstappen voor de uitbreidingsvraagprognoses naar beroepsklasse

Bedrijfssector- ontwikkeling	Gemiddeld verlies (absoluut)	Score t.o.v. voorgaande stap
SAB	0,0381	-
Beroepenstructuur 1993	0,0361	0,95
Segmentstructuur 1993	0,0291	0,81
Prognose	0,0284	0,96

Het is duidelijk dat de grootste winst in voorspelkwaliteit wordt behaald door rekening te houden met verschuivingen in de beroepenstructuur. Bij de prognoses tot 1994

bleek juist dat de grootste verbetering werd behaald op basis van de bedrijfs-sectorprognoses. Dit wijst er op dat de verandering van de specificatie en de andere schattingstechniek die is gehanteerd ook daadwerkelijk hebben bijgedragen aan de verbetering van de voorspelkwaliteit. In de tweede stap van het model, waar de verbijzondering naar beroepsklasse plaatsvindt, verbetert de voorspelkwaliteit nog verder maar de winst is veel kleiner dan in de eerste stap van het model.

Verklaring van voorspelfouten

Tabel 3.7 geeft een verklaring voor de voorspelfout en de standaarddeviatie van deze voorspelfout voor de uitbreidingvraagprognoses per beroepsklasse. De onderschattingcoëfficiënt verschilt niet significant van 0. Er is dit keer dus geen sprake geweest van systematische onder- of overschatting van de veranderingen. Bij eerdere prognoses voor 1992 en 1994 was daarentegen wel sprake van overschatting. De prognoses die nu geëvalueerd worden bevatten minder ruis omdat het random-coëfficiëntenmodel bij het extrapoleren van trends rekening houdt met de statistische betrouwbaarheid ervan. Door dit principe wordt een zeker conservatisme in de prognoses ingebouwd dat een positieve bijdrage levert aan de voorspelkwaliteit. We kunnen daarom opnieuw concluderen dat de verandering in de methode duidelijk heeft bijgedragen aan een verbetering van de voorspelkwaliteit.

Tabel 3.7

Een verklaring van de voorspelfouten in de relatieve uitbreidingsvraagprognoses per beroepsklasse

Variabele	Parameter	T-waarde
Constante	3,06	4,05***
Schaal	0,55	8,44***
Spreidingsindicator	0,61	2,62**
Conjunctuurindicator	-0,16	-1,28*
Onderschattingcoëfficiënt	0,24	0,24
* significant bij betrouwbaarheid van 99% ** significant bij betrouwbaarheid van 95% *** significant bij betrouwbaarheid van 95%		

De tabel geeft verder een verklaring van de standaarddeviatie van de voorspelfout. Deze is afhankelijk verondersteld van de grootte van de te voorspellen beroepsklasse, de spreiding van de beroepsklassen over de verschillende bedrijfssectoren en de mate waarin de werkgelegenheid in de desbetreffende beroepsklasse conjunctuurgevoelig is. Naarmate de beroepsklasse groter is wordt de voorspelling in absolute termen uiteraard minder nauwkeurig. Dit schaaffect is van dezelfde orde als bij de vorige prognoses. Verwacht mag worden dat de voorspelling minder nauwkeurig is naarmate de bedrijfssectorspreiding lager is. Als een beroepsklasse slechts in een enkele bedrijfssector voorkomt dan heeft een onvoorziene schok in deze bedrijfssector grotere invloed op de totale werkgelegenheidsontwikkeling van

het beroep dan wanneer de werkgelegenheid van een beroep over meerdere bedrijfssectoren is verspreid. Als een beroep erg conjunctuurgevoelig is dan zal de voorspelling waarschijnlijk minder nauwkeurig zijn omdat een conjuncturele op- of neergang veel invloed heeft op de feitelijke werkgelegenheidsontwikkelingen.

Het blijkt echter dat in tegenstelling tot wat verwacht zou mogen worden de nauwkeurigheid van de voorspellingen positief samenhangt met de spreidingsindicator en negatief met de conjunctuurindicator. Beide effecten zijn ook significant. Dit effect werd ook al bij de eerdere prognoses gevonden. Een mogelijke verklaring voor dit effect is het feit dat beroepen waarvan de werkgelegenheid slechts in een enkele bedrijfssector is geconcentreerd, vaak ook een groot aandeel in de werkgelegenheid in deze bedrijfssectoren hebben. De voorspellingen van de werkgelegenheidsontwikkelingen van deze beroepen binnen de desbetreffende sectoren zijn daarom nauwkeuriger. Beroepen die in veel bedrijfssectoren voorkomen zijn, naar verhouding, binnen de bedrijfssector kleiner en de werkgelegenheidsontwikkelingen van deze beroepen binnen deze bedrijfssectoren zijn daarom minder nauwkeurig te voorspellen. Het effect van de conjunctuurindicator wordt waarschijnlijk verklaard door het feit dat de prognoses voor de industriële sectoren, zoals de chemie, de metaal en elektrotechniek en de overige industrie, beter zijn dan voor de andere sectoren, terwijl juist de conjunctuurgevoeligheid van beroepen in de industriële sectoren hoger is. Echter, ook bij de vorige prognoses werd een dergelijk effect van de conjunctuurgevoeligheid gevonden, terwijl toen de prognoses voor de industriële sectoren niet beter waren.

Kwalitatieve typering

Om de prognoses beter interpreteerbaar te maken en rekening te houden met een bepaalde bandbreedte om de exacte puntprognoses, is aan elke prognose een kwalitatieve typering toegevoegd. De indeling van de kwalitatieve typering van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse is als volgt:

		UVB	≤	-6%	erg laag
-6%	<	UVB	≤	-1%	laag
-1%	<	UVB	≤	6%	gemiddeld
6%	<	UVB	≤	12%	hoog
12%	<	UVB			erg hoog

waarbij UVB staat voor uitbreidingsvraag per beroepsklasse (Dekker e.a., 1992).

Tabel 3.8 geeft de realisatie van deze typering ten opzichte van de relatieve prognoses⁶. Het blijkt dat 37 van de 93 beroepen een juiste typering van de werk-

6. We beschouwen hier enkel de relatieve prognoses. De reden hiervoor is dat door de onderschatting van de totale werkgelegenheid de verdeling van de absolute prognoses niet meer volledig overlapt met de verdeling van de realisaties. Omdat we niet geïnteresseerd

gelegenheidsontwikkeling hebben gekregen. Dat is bijna 40% van alle beroepsklassen. Als daaraan de beroepsklassen worden toegevoegd waarvan de gerealiseerde typering slechts één categorie naast de voorspelde typering ligt dan blijkt dat voor 61 beroepen (77%) een goede of vrij goede typering is gegeven. De resultaten zijn wat minder goed als bij de prognoses tot 1994. Toen had ruim 80% een goede of bijna goede typering gekregen.

Tabel 3.8

Typeringen van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse (relatief)

Realisatie	erg laag	laag	Prognose gemiddeld	hoog	erg hoog	totaal
Erg laag	1	0	0	0	0	1
Laag	3	0	0	0	0	3
Gemiddeld	4	0	0	2	2	8
Hoog	6	3	4	6	12	31
Erg hoog	10	2	7	3	30	50
Totaal	24	3	11	11	44	93

Er zijn ook enkele beroepsklassen waarvan de typering van de prognose in een tegengestelde richting wijst als de typering van de realisatie. In alle gevallen was de prognose erg laag of laag terwijl de realisatie juist hoog of erg hoog was. Dat geldt bijvoorbeeld voor leerkrachten basis- en speciaal onderwijs.

zijn in de exacte positie van de verdeling maar in verschillen in de verdeling moeten de realisaties en de prognoses op een zelfde schaal beschouwd worden.

4 De vervangingsvraag

4.1 Inleiding

De uitbreidingsvraag zoals ze in het voorgaande hoofdstuk is besproken, is niet de enige mogelijke bron van vraag naar nieuwkomers op de arbeidsmarkt. Een tweede component van de prognoses in het informatiesysteem Onderwijs-Arbeidsmarkt heeft betrekking op de vervangingsvraag, als gevolg van (tijdelijke) arbeidsmarkttuitrede. In paragraaf 4.2 wordt allereerst ingegaan op de methodiek die gehanteerd is bij het bepalen van de vervangingsvraagprognoses voor de periode 1993-1998. Daarna wordt in paragraaf 4.3 nauwgezet ingegaan op de empirische evaluatie van de vervangingsvraag-prognoses.

4.2 Prognosemethodiek

Naast de uitbreidingsvraag vormt ook de vervangingsvraag een belangrijke component van de baanopeningen per beroepsklasse of opleidingstype. Zelfs in beroepen waarbij sprake is van een krimpende werkgelegenheid kan er toch nog sprake zijn van vraag naar nieuwkomers bijvoorbeeld vanwege het vertrek van oudere werknemers. De vervangingsvraag is sterk afhankelijk van de opbouw van de werkzame populatie in de beroepsklasse of met de betreffende opleidingsachtergrond. Beroepen met een oude leeftijdsopbouw kennen doorgaans een hogere arbeidsmarkttuitstroom dan beroepen met een jongere leeftijdsopbouw. Het zelfde geldt voor beroepen waarin relatief veel vrouwen werkzaam zijn, welke namelijk veelal een hoge mate van arbeidsmarkttuitrede te zien geven – het zogeheten 'kinderdal' – op relatief jongere leeftijd.

Voor de prognoses van de vervangingsvraag tot 1998 werd evenals bij de prognoses tot 1994 gebruik gemaakt van de methodiek gebaseerd op Willems en De Grip (1993). De methodiek van Willems en De Grip (1993) behelst zowel een aanpassing van de definitie van de vervangingsvraag ten opzichte van de voorheen gebruikte uitstroom, als een verbeterde prognosetechniek. Een belangrijk aspect met betrekking tot de definitie van vervangingsvraag is dat alleen gekeken wordt naar het vertrek van werkenden *voor zover hun plaatsen weer worden opgevuld*. Dit impliceert namelijk dat bij een krimpende vraag de vervangingsvraag lager zal zijn dan simpelweg de uitstroom van werkenden.

Daar de vervangingsvraag voortkomt uit stromen op de arbeidsmarkt, zouden voor het vaststellen van de vervangingsvraag het beste bruto stroomcijfers gehanteerd kunnen worden. Deze cijfers zijn echter niet beschikbaar op een aggregatieniveau dat nodig is voor het informatiesysteem en daarom is er een methodiek geformuleerd die op basis van een vergelijking van standcijfers tussen verschillende jaren, een indicatie geeft van de stromen die tussentijds plaats hebben gevonden (zie Willems en De Grip, 1993). Door de standcijfers per geslacht op te splitsen in leeftijds-groepen, kan per leeftijdscategorie de netto in- of uitstroom worden vastgesteld. De uitstroomcoëfficiënten, zoals ze zijn vastgesteld voor de meetperiode, worden vervolgens geprojecteerd op de leeftijdsverdeling in het basisjaar, om zo een prognose

te kunnen maken van de uitstroom in de komende jaren. Deze prognose wordt gecorrigeerd voor de verwachte veranderingen in de arbeidsparticipatie per geslacht/leeftijdcohort voor de gehele beroepsbevolking. Naast deze participatie-correctie vindt ook een vergelijkbare correctie plaats voor de conjuncturele situatie in de analyseperiode. Beide correctiefactoren zijn voor alle beroepsklassen en opleidingstypen gelijk. Deze aanpak is onveranderd gebleven ten opzichte van de prognoses tot 1994.

De cohortmethode die werd gebruikt kent, zoals reeds in eerdere evaluatierapporten gemeld is, een drietal mogelijke problemen. Ten eerste is er sprake van een zekere meetonzekerheid. Omdat de methode nu eenmaal gebaseerd is op de vergelijking van twee standcijfers, die door de opsplitsing in geslachts- en leeftijdsgroepen veelal betrekking hebben op kleine groepen, is de invloed van de steekproefonzekerheid zeer groot. Dit probleem kan op een drietal wijzen worden ondervangen. De eenvoudigste aanpassing betreft een plausibiliteitstoets. Clements (1995) laat zien dat het oordeel van een deskundige vaak een gunstige invloed heeft bij onzekere prognosetechnieken. Werd vroeger besloten om de vervangingsvraagprognoses zo min mogelijk bij te stellen, mede omdat er toentertijd geen inzicht was in de onderliggende uitstroompatronen voor de verschillende geslachts- en leeftijdsgroepen voor een bepaald beroep of opleidingstype, bij de prognoses tot 1998 is daarentegen vaker ingegrepen bij minder plausibele prognose-uitkomsten. Bij de prognoses tot 2000 is zelfs de plausibiliteit van de afzonderlijke parameters getoetst en zijn de uitkomsten dienovereenkomstig aangepast. Een tweede mogelijke aanpak van het probleem van de meetonzekerheid is het vergelijken van meerdere waarnemingsjaren, in plaats van de standcijfers van slechts twee jaren. Voor de onderhavige prognoses tot 1998 is voor het eerst van deze mogelijkheid, om meetfouten tegen elkaar weg te laten vallen, gebruik gemaakt. Een derde mogelijke aanpak is om in het econometrisch model expliciet met meetfouten rekening te houden. In Willems (1996) is een methode ontwikkeld die is gebaseerd op een random-coëfficiëntenmodel, dat naarmate een stroomcoëfficiënt minder nauwkeurig wordt gemeten, sterker terugvalt op de gemiddelde coëfficiënt voor de betreffende groep bij alle beroepsklassen of alle opleidingstypen. Dit houdt in dat wanneer een stroomcoëfficiënt voor een bepaalde beroepsklasse of opleidingstype te sterk afwijkt, deze wordt 'over-ruled' door een meer gematigde uitkomst van een overkoepelende groep beroepsklassen of opleidingstypen. Zo kan bijvoorbeeld een onbetrouwbare uitkomst voor de lassers en constructie medewerkers worden vervangen door de uitstroomcoëfficiënt van het cluster technische, ambachts- en industrieberoepen.

Een tweede probleem bij het voorspellen van de vervangingsvraag betreft de samenhang tussen uitstroom en uitbreidingsvraag. Zoals al eerder werd aangestipt, kan krimpende werkgelegenheid gerealiseerd worden door een verhoogde uitstroom van zittend personeel of door een verlaagde instroom van nieuwkomers. Door de prognoses te baseren op vervangingsvraag wordt impliciet verondersteld dat de aanpassing bij een krimpende werkgelegenheid plaatsvindt door een verhoogde uitstroom van werkenden, waarvan nieuwkomers per saldo geen hinder ondervinden. In eerdere evaluatie-rapporten bleek deze aanpak namelijk dicht bij de werkelijkheid te liggen dan de omgekeerde veronderstelling dat krimp volledig ten koste gaat

van nieuwkomers. Uit deze analyse bleek echter ook dat een gedeeltelijke correctie voor krimpende werkgelegenheid de prognoses verder zou kunnen verbeteren.

Een derde probleem, dat ook al eerder werd aangestipt, is dat per onderscheiden cohort alleen het *saldo* van in- en uitstroom wordt waargenomen. Met name bij beroepsklassen of opleidingstypen waar wel veel sprake is van herintreding, kan door simultane in- en uitstroom in een bepaalde leeftijdsgroep deze netto-stroom de bruto-uitstroom sterk onderschatten. Dit probleem is inherent aan de beschikbare data. De enige oplossing is het nog verder opsplitsen van de onderscheiden groepen. Dit leidt echter tot een verhoging van het meetonzekerheidsprobleem. Belangrijke vooruitgang op dit punt kan verwacht worden als de zogenaamde retrospectieve vraag in de EBB beschikbaar komt, waarmee de EBB in principe ook stroomcijfers oplevert. Een andere mogelijke oplossing ligt in het nog lopende project Korte Termijn Prognoses (zie Vlasblom e.a., 2000). Hierin worden de netto-stromen opgesplitst in hun onderliggende componenten en op deze wijze wordt een meer gedegen inzicht verkregen in de precieze werking van de arbeidsmarkt.

4.3 Empirische analyse vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse

Bij de evaluatie van de vervangingsvraagprognoses doet zich het probleem voor dat cijfers over de feitelijke vervangingsvraag gedurende de periode 1993-1998 ontbreken. Daarom is deze feitelijke vervangingsvraag gereconstrueerd. Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde methodiek als bij de prognose, namelijk de zogenaamde netto-methode, waarbij gelijktijdige in- en uitstroom niet wordt waargenomen. Omdat voor de vervangingsvraag de SAB-prognose geen zinvolle referentie is wordt evenals in de vorige evaluatiestudie, de gemiddelde voorspelde vervangingsvraag, uitgedrukt als percentage van de werkgelegenheid in 1993, als referentie-prognose genomen.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de prognose, de realisatie en de voorspelfout per beroepsklasse. Tevens worden de referentieprognose en het verlies gepresenteerd. In tegenstelling tot de voorgaande evaluatie, welke een divers beeld toonde waarin de onderschattingen enigszins de overhand hadden, geldt voor de prognoses tot 1998 dat de vervangingsvraag voor het overgrote merendeel is *overschat*. Van de 93 beroepsklassen waarvoor de vervangingsvraag werd voorspeld, hebben er 72 (81%) uiteindelijk een lagere realisatie te zien gegeven. Gesommeerd over alle beroepen geldt dat de overall prognose de werkelijke vervangingsvraag met ongeveer 440.000 overschat. De vijf beroepsklassen met de grootste nominale overschatting van de vervangingsvraag zijn: de *leidinggevenden productie, bedrijfskundigen en directeuren*, de *commercieel-administratieve employés*, de *boekhoudkundige, belasting- en bankemployés*, de *winkelbedienden e.a. verkopers* en de *secretaresses en typisten*. De vervangingsvraag werd voor deze beroepsklassen met minimaal 25.000 overschat. De prognoses voor de genoemde klassen tezamen resulteren in een voorspelfout van meer dan 150.000, wat 35% van de totale overschatting vormt.

Tabel 4.1
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse ⁷

Beroepsklasse	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie	Voorspelfout	Verlies
PEDAGOGISCHE BEROEPEN					
Leerkrachten basis- en speciaal onderwijs	18.200	17.500	5.100	-12.400	0,0094
Docenten voortgezet en hoger onderwijs	29.200	24.900	12.500	-12.400	0,0050
Schoolhoofden e.a. onderwijskundigen	9.500	6.500	8.600	2.100	0,0013
Sportinstructeurs, officials, beroepssportlieden	2.000	1.800	1.900	100	0,0001
CULTURELE BEROEPEN					
Taal- en letterkundigen, vertalers, tolken	1.100	1.300	1.000	-300	0,0011
Pastorale beroepen	1.200	1.600	1.100	-500	0,0025
Fotografen, filmers, vormgevers en etaleurs	6.100	4.700	1.100	-3.600	0,0056
Beeldende en uitvoerende kunstenaars	5.600	6.700	5.500	-1.200	0,0011
AGRARISCHE BEROEPEN					
Uitvoerend agrarisch personeel	21.700	26.000	15.500	-10.500	0,0081
Zelfstandige agrariërs	22.900	22.500	1.600	-20.900	0,0346
Landbouw(technische) ingenieurs	1.300	0	1.500	0	0

7. Alle aantallen zijn op honderdtallen afgerond. Het verlies is echter met de oorspronkelijke cijfers berekend.

Tabel 4.1 (vervolg)
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Referentie- Prognose	Prognose	Realisatie
TECHNISCHE, AMBACHTS- EN INDUSTRIEBEROEPEN			
Heftruck- en hefvorkchauffeurs	4.900	3.900	2.800
Machinisten bouw en industrie	5.400	4.400	2.000
Leidinggevendende productie, bedrijfskundigen en directeuren	59.500	65.700	23.900
Technische en medische vertegenwoordigers	3.300	500	3.200
Technische tekenaars	5.600	7.100	9.500
Technische analisten en amanuenses	4.700	6.200	3.500
Beta-onderzoekers en technische vakspecialisten	10.000	10.300	9.000
Voedings- en genotmiddelenbereiders	7.000	8.000	3.200
Bakkers en (industriële) bakkerijpersoneel	3.500	5.200	3.600
Productiepersoneel textielindustrie	1.300	1.200	800
Stoffeerdere, schoen- en lederwarenmakers	3.700	3.200	3.000
Kleding- e.a. textielproductenmakers	3.100	6.100	1.200
Houtwaren-, papier- en kartonmakers	2.000	2.200	1.600
Timmerlieden e.a. houtbewerkers	22.900	22.800	13.200
Drukkers en productiepersoneel grafische industrie	9.100	11.300	6.200
Productiepersoneel chemische industrie	4.800	5.300	5.000
Delfstoffen(be)werkers, metaalvervaardigers	2.400	2.400	2.400
Machinale metaalbewerkers	6.400	6.400	4.400
Lassers en constructiewerkers	10.800	9.000	6.500
Machinebank-, plaatwerkers en gereedschapmakers	13.500	14.000	8.100
Onderhoudsmonteurs, fietsen- en instrumentmakers	12.300	11.600	7.900
Automonteurs en (motor)rijwielherstellers	7.600	5.200	2.700
Middelbare (scheeps)werktuig(bouw)kundigen	2.100	1.900	1.300
Hogere werktuigbouwkundigen	2.800	3.600	1.400

Tabel 4.1 (vervolg)
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie
Monteurs en controleurs van elektrotechnische produkten	4.300	4.000	4.200
Monteursenergievoorziening en electriciteitsnetten	500	0	800
Elektriciens, elektro- en telecom(onderhouds)monteurs	18.500	21.000	16.300
Elektrotechnische opzichters en uitvoerders	700	700	500
Hogere elektrotechnici	4.300	4.000	2.700
Productiepersoneel bouwmaterialen-, glas- en aardewerkindustrie	6.900	6.100	5.200
Metselaars, tegelzetters, straatmakers en stukadoors	8.100	4.600	5.000
Betonwerkers, dakdekkers, isoleerders en glaszetters	4.100	4.200	2.400
Huis- en constructieschilders	5.200	5.500	5.700
Loodgieters, pijpfitters en verwarmingsmonteurs	7.600	5.900	5.900
Gespecialiseerde bouwvak-, wegenbouw- en reiningswerkers	12.300	10.300	600
Bouwkundige technici, opzichters en werkvoorbereiders	5.000	4.800	6.000
Architecten, geodeten e.a. hogere bouwkundigen	7.600	5.800	8.100
TRANSPORTBEROEPEN			
Expeditiemedewerkers, vul- en inpak(machine)bedienden	22.200	22.700	12.200
Vissers en schaaldierkwekers	600	0	300
Matrozen e.a scheepsdek- en machinekamerpersoneel	800	400	1.000
Scheepsofficieren, schippers, loodsen en walinspecteurs	1.400	1.100	2.000
Chauffeurs en spoorwegpersoneel	30.600	25.500	11.000
Vliegers, verkeersleiders e.a. transportdienstleiders	4.200	4.800	3.000

Tabel 4.1 (vervolg)
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie
MEDISCHE EN PARAMEDISCHE BEROEPEN			
Gediplomeerde verpleegkundigen en verloskundigen	19.500	22.300	7.800
Leerling-verpleegkundigen, zieken- en kraamverzorgenden	22.800	24.800	17.300
Dokters-, tandarts- en dierenartsassistenten	3.800	5.600	500
Apothekersassistenten, opticiens en orthopedisten	3.100	3.600	2.600
EEG-laboranten, logopedisten en andere paramedici	5.400	4.600	3.800
Fysio-, arbeids- e.a. bewegingstherapeuten	5.700	9.400	1.300
Radiologische, medische en biologische laboranten	4.800	4.500	3.200
Artsen, medische specialisten en apothekers	7.600	7.400	8.200
Dierenartsen	500	0	900
Tandartsen en tandheelkundige specialisten	900	1.400	1.200
ECONOMISCH-ADMINISTRATIEVE BEROEPEN			
Hogere leidinggevenden financiën, verkoop e.d.	16.600	14.800	7.300
Postdistributiepersoneel	6.900	8.400	8.500
Datatypisten en computeroperators	2.200	3.300	2.300
Leidinggevend administratief personeel	5.600	5.500	4.900
Secretaressen en typisten	25.800	32.800	7.100
Bibliotheek- en archiefmedewerkers	3.300	3.200	2.300
Boekhoudkundige, belasting- en bankemployees	64.200	61.000	33.900
Commercieel-administratieve employees	65.300	63.100	29.300
Telefonisten, balie-employees, enquêteurs e.d.	13.400	21.800	3.400
Systeemanalisten, -programmeurs en -beheerders	22.900	9.000	7.100
Economen, accountants e.a. economische specialisten	12.300	6.300	8.400

Tabel 4.1 (vervolg)
 Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie
Winkelbedienden e.a. verkopers	49.000	66.600	40.500
Winkeliers, detail- en groothandelaren	27.900	28.400	16.500
Vertegenwoordigers, filiaalhouders, inkopers, makelaars e.d.	25.700	21.600	14.300
Leidinggevenden openbaar bestuur en beleidsambtenaren	4.500	6.400	2.200
Advocaten, notarissen, rechters e.a. juridische deskundigen	5.300	3.400	1.100
SOCIAAL-CULTURELE BEROEPEN			
Journalisten, auteurs en presentatoren	6.700	3.300	2.200
Bibliothecarissen, archivariissen en conservatoren	3.300	3.000	1.500
Personeels- en beroepenspecialisten, arbeidsbemiddelaars	5.800	3.600	3.100
Maatschappelijk en cultureel werkers	12.500	6.800	5.800
Sociale wetenschapsbeoefenaren	4.300	4.500	3.500
Voorlichters e.a. mediaspecialisten	1.900	2.200	2.200
VERZORGENDE EN DIENSTVERLENENDE BEROEPEN			
Koks, kelners e.a. keuken- en serveerpersoneel	22.900	25.100	17.500
Houders en leidinggevenden horeca- en recreatiebedrijven	10.000	10.500	6.000
Portiers, schoonmaak- e.a. lager dienstverlenend personeel	26.600	29.500	18.000
Kinder-, gezins- en bejaardenverzorgenden	22.100	25.700	13.100
Kappers en schoonheidsspecialisten	6.200	8.100	6.600

Tabel 4.1 (vervolg)
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per beroepsklasse

Beroepsklasse	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie
OPENBARE ORDE- EN VEILIGHEIDSBEROEPEN			
Politie-, brandweer- en bewakingspersoneel	11.200	6.000	5.500
Beroepsmilitairen	6.900	7.700	7.200

Tegenover deze overschattingen staan enkele beroepsklassen waarvoor de vervangingsvraagprognoses tot 1998 een onderschatting te zien hebben gegeven. De voornaamste uitschieters, in absolute aantallen, zijn hier: de *technische en medische vertegenwoordigers*, de *technische tekenaars*, *architecten*, *geodeten e.a. hogere bouwkundigen*, de *schoolhoofden e.a. onderwijskundigen* en de *economen, accountants e.a. economische specialisten*, elk met een onderschatting van meer dan 2.000 personen. Voor de *technische en medische vertegenwoordigers* geldt dat de absolute voorspelfout van 2.700 overeenkomt met 15% van het aantal werkenden in 1993.

Vergeleken met de vorige twee evaluaties blijkt het aandeel van de beroepen waarbij er sprake is van een onderschatting zeer duidelijk te zijn afgenomen. Bleek in 1992 nog dat er bij 71 van de 79 beroepen (90%) sprake was van onderschatting, en in 1994 bij 58 van 93 (62%), nu is dat nog slechts in 14 van de 93 beroepen (15%) het geval. De prognoses tot 1998 zijn dus veel meer geneigd de vervangingsvraag sterk te overschatten, en dit over de gehele linie van beroepsklassen. Naast een gestage en sterke afname van het aandeel onderschattingen in de vervangingsvraagprognoses over de tijd, zijn het ook per geëvalueerde prognose andere beroepsklassen die er uitspringen. Er blijkt dus, wanneer we de verschillende evaluaties over de tijd beschouwen, geen sprake te zijn van een vast patroon in de voorspelfouten.

Tabel 4.2

Totaaloverzicht voorspelkwaliteit vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse

Methode	Gem. verlies prognose	Gem. verlies referentie	Score
<i>Prognoses tot 1998</i>			
<i>Vervangingsvraag</i>			
Absoluut	0,0071	0,0061	1,17
Relatief	0,0019	0,0018	1,08
<i>Vervangingsvraag krimp versus groei (relatief)</i>			
Krimpberoepen	0,0056	0,0055	1,00
Groeiberoepen	0,0013	0,0011	1,14
<i>Prognoses tot 1994</i>			
<i>Vervangingsvraag</i>			
Absoluut	0,0022	0,0016	1,38
Relatief	0,0022	0,0016	1,39
<i>Vervangingsvraag krimp versus groei (relatief)</i>			
Krimpberoepen	0,0031	0,0016	1,87
Groeiberoepen	0,0019	0,0016	1,20

Een andere indicator die aangeeft hoe goed de prognoses sporen met de realisaties is het verlies. Waren het in de voorgaande evaluatie nog de culturele beroepsklassen welke een relatief groot gemiddeld verlies te zien gaven, nu spits deze problematiek zich toe op een gevarieerde groep beroepsklassen. Grote gemiddelde verliezen zijn er bijvoorbeeld voor een aantal zgn. traditionele beroepen, zoals de *zelfstandige*

agrariërs, de kleding- e.a. textielproduktmakers (uitschieter met een gemiddeld verlies van 0,1629) en de *matrozen e.a. scheepsdek- en machinekamerpersoneel*. Verder zijn er grote verliezen voor medische beroepen, zoals de *technische en medische vertegenwoordigers, de dokters-, tandarts- en dierenartsassistenten* en de *fysio-, arbeids- e.a. bewegingstherapeuten*.

Ook onder de positieve uitschieters komen verschillende beroepen voor. De sociaal-culturele beroepen en de beroepen in de openbare orde en veiligheidssector, maar ook pedagogische en sommige medische beroepen scoren in dit opzicht relatief goed. Voorbeelden zijn: de *sportinstructeurs, officials* en *beroepssportlieden*, de *productiepersoneel chemische industrie, de monteurs en controleurs van elektro-technische producten* en de *systeemanalisten, -programmeurs* en *-beheerders*. Van de sociaal-culturele beroepen vallen de *personeels- en beroepenspecialisten, arbeidsbemiddelaars* en de *maatschappelijk en cultureel werkers* op.

Tabel 4.2 toont de algehele voorspelkwaliteit van de vervangingsvraagprognoses tot 1998. De tabel laat zien aan dat, hoewel het gemiddelde verlies van de absolute prognoses is toegenomen ten opzichte van het voorgaande evaluatierapport, van 0,0022 naar 0,0071, het gemiddelde verlies van de relatieve prognoses tot 1998 lager ligt dan voorheen, namelijk op 0,0019 in plaats van 0,0022. Dit houdt in dat de totale vervangingsvraag weliswaar iets slechter voorspeld is, herinner het grotere aantal overschattingen, maar dat de *verdeling* van de vervangingsvraag over de beroepsklassen daarentegen beter is ingeschat. Bovendien is de score voor de hier geëvalueerde prognoses aanzienlijk beter dan de score van de prognoses tot 1994.

De uitsplitsing in de tabel naar het gemiddeld verlies voor respectievelijk krimp- en groeiberoepen laat verder zien dat de vervangingsvraag voor de krimpberoepen relatief moeilijk voorspelbaar is (het gemiddelde verlies is groter dan voor de groeiberoepen), maar wel geldt dat de prognose sterk is verbeterd ten opzichte van de referentieprognose. Beide zijn nu voor de krimpberoepen vergelijkbaar. De groeiberoepen kennen een veel lager verlies. Het gemiddeld verlies van de groeiberoepen is nog geen kwart van het verlies van de krimpberoepen. Echter, ook voor de referentieprognose is sprake van een erg laag verlies bij de groeiberoepen. Het verlies is zelfs lager dan voor de ROA-prognoses, zodat groeiberoepen toch slechter scoren dan krimpberoepen.

Uit achterliggende cijfers blijkt dat evenals in voorgaande evaluatierapporten ook nu geconcludeerd kan worden dat vooral beroepen waarin veel vrouwen werken relatief goed scoren in vergelijking met de referentieprognose. Vanwege de sterk afwijkende uitstroompatronen bij vrouwen is de referentieprognose hier namelijk relatief slecht. Dit geldt met name voor veel economisch-administratieve en medische beroepen. Eenzelfde argument geldt voor beroepen met een relatief jong personeelsbestand, zoals bijvoorbeeld de beroepen in het bereik van de informatietechnologie. Ook hier zal de referentieprognose relatief slecht voorspellen.

Verklaring van voorspelfouten

Om meer inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de voorspellingen is getracht de standaarddeviatie van de absolute voorspelfout in de vervangingsvraag te relateren aan enkele verklarende variabelen. Het resultaat is weergegeven in tabel 4.3.

Het schaaffect is vergelijkbaar met de bevindingen bij de uitbreidingsvraagprognoses per bedrijfssector en beroepsklasse. De parameter is kleiner dan één, hetgeen impliceert dat grote beroepsklassen in aantallen slechter, maar in procenten beter voorspeld worden dan de kleine beroepsklassen. Wanneer deze resultaten vergeleken worden met de voorgaande evaluatie, dan blijkt het schaaffect, hoewel nog steeds significant, afgenomen te zijn. De Gini-Hirschmann-spreidingsindex heeft een significant negatief verband met de voorspelfout van de vervangingsvraagprognose per beroepsklasse. Naarmate een beroep een grotere spreiding over de bedrijven kent is er sprake van een kleinere voorspelfout. Bij eerdere evaluatiestudies bleek het effect van de spreidingsindicator niet significant.

Tabel 4.3

Verklaring van voorspelfouten in de vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse (relatief)

Variabele	Parameter	T-waarde
Constante	5,99	19,28*
Schaal	0,26	6,24*
Spreidingsindicator	-0,28	-2,61*
Onderschattingcoëfficiënt	-0,67	-4,91*

* significant bij betrouwbaarheid van 95%

Tevens is in bovenstaande tabel weergegeven in hoeverre er sprake is van over- of onderschatting van de waargenomen veranderingen. Omdat bij de vervangingsvraag de referentieprognose niet gelijk is aan de situatie in het verleden (Same As Before), wordt in dit geval de onder- of overschatting van afwijkingen van het gemiddelde geanalyseerd. De tabel laat zien dat de overschattingcoëfficiënt -0,67 bedraagt. Dit is nagenoeg gelijk aan de uitkomst van de vorige evaluatie (-0,66) en betekent dat er bij de vervangingsvraag per beroepsklasse sprake is van een duidelijke overschatting van afwijkingen. Deze bevinding impliceert dat de voorspelling relatief veel ruis bevat. Een voorzichtigere voorspelling zou een verbetering betekenen.

Kwalitatieve typering

Evenals bij de uitbreidingsvraag is bij de vervangingsvraag per beroepsklasse een kwalitatieve typering gemaakt. De indeling van de kwalitatieve typering is als volgt:

		VBK	≤	12%	erg laag
12%	<	VBK	≤	15%	laag
15%	<	VBK	≤	20%	gemiddeld
20%	<	VBK	≤	23%	hoog
23%	<	VBK			erg hoog

waarbij VBK staat voor vervangingsvraag per beroepsklasse (Dekker e.a., 1992).

Tabel 4.4 toont in hoeverre de kwalitatieve typering van de relatieve voorspelling overeenkomt met de gerealiseerde typering⁸. Uit de tabel blijkt dat voor 48 van de 93 beroepsklassen de voorspelde typering overeenkomt met de realisatie, terwijl voor 20 beroepsklassen geldt dat de voorspelde kwalitatieve typering slechts één typeringscategorie te hoog of te laag is. Dit betekent dat er in totaal in 73% van de gevallen een geheel of bijna juiste typering gemaakt is. Dit is een percentage dat vergelijkbaar is met de vervangingsvraagprognoses voor 1994 die in 76% van de gevallen geheel of bijna juist bleken te zijn. Met name de exact juiste voorspelde typering zijn echter sterk in aantal toegenomen, van 32% naar 52%. Deze vooruitgang blijkt vooral te zijn geboekt in de categorie 'erg laag'. Dit duidt er op dat, hoewel de vervangingsvraag systematisch is overschat, de relatieve positie van beroepen met een lage vervangingsvraag wel goed is voorspeld.

Ook het aantal beroepsklassen dat een typering heeft gekregen die de verkeerde richting aangeeft, is aanzienlijk afgenomen. Gold dit voor de prognoses tot 1994 nog voor 11% van de beroepsklassen, nu is het slechts in 6% het geval. Voor slechts één beroepsklasse blijkt de vervangingsvraag hoog of erg hoog te zijn, terwijl werd voorspeld dat de vervangingsvraag laag of erg laag zou zijn. In vijf gevallen blijkt het omgekeerde het geval. De voorspelde vervangingsvraag was hoog of erg hoog, terwijl in werkelijkheid de vervangingsvraag laag of erg laag is geweest. De tabel toont aan dat er vier extreme typefouten aangewezen kunnen worden.

Tabel 4.4
Typering van de vervangingsvraag per beroepsklasse (relatief)

Realisatie	Prognose					totaal
	erg laag	laag	gemiddeld	hoog	erg hoog	
Erg laag	43	12	16	2	1	73
Laag	4	3	3	1	1	13
Gemiddeld	3	0	2	1	0	6
Hoog	1	0	0	0	0	1
Erg hoog	0	0	0	0	0	0
Totaal	51	15	21	4	2	93

8. Voor deze tabel geldt dat de typering van de prognose niet overeenkomen met de typering zoals deze vermeld staan in de Statistische Bijlage van het rapport De Arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1998. Dit is het gevolg van het feit dat in tabel 4.4 wordt uitgegaan van de een vergelijking tussen de *relatieve* prognoses en de realisatie. Dit heeft onze voorkeur omdat beiden in dit geval hetzelfde totaal aan vervangingsvraag opleveren. Daarnaast werd bij de prognoses gewerkt met een voorspelling van het aantal werkenden in 1993, terwijl we hier uitgaan van de werkelijke aantallen. Beide aanpassingen hebben tot gevolg dat de typering van de prognoses afwijken van die gepresenteerd in de Statistische Bijlage.

Conclusies

Uit de evaluatie van de vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse kunnen de volgende conclusies getrokken worden. Voor de absolute prognoses geldt dat het gemiddelde verlies is gestegen van 0,0022 naar 0,0071. Deze verslechtering is te wijten aan de systematische overschatting van de vervangingsvraag. De kwaliteit van de relatieve prognoses is daarentegen licht toegenomen vergeleken met de prognoses voor 1994, het gemiddelde verlies is namelijk gedaald van 0,0022 naar 0,0019. Ondanks de systematische overschatting is de verdeling van de vervangingsvraag over de verschillende beroepen wel goed voorspeld. De andere indicator van de prognosekwaliteit, de score, toont aan dat de referentieprognose nog steeds een betere voorspeller is, maar het onderlinge verschil is sterk afgenomen. Evenals in voorgaande evaluaties reeds werd gerapporteerd blijkt de hoge score voor een belangrijk deel veroorzaakt te worden door de relatief slechte voorspelkwaliteit van de prognoses voor de beroepsklassen die gekenmerkt worden door een krimpende werkgelegenheid. Het afgenomen gemiddelde verlies voor de relatieve prognoses, gecombineerd met de verbeterde score, duidt op een toegenomen betrouwbaarheid van het prognosemodel. Waarschijnlijk is dit vooral het gevolg van de handmatige bijstellingen van 'uitschieters' in het prognosemodel. Dit is bij latere prognoses door de introductie van het random-coëfficiënten model niet meer nodig geweest.

4.4 Empirische evaluatie vervangingsvraagprognoses per opleidingstype

In tabel 4.5 wordt een overzicht gegeven van de voorspelfouten per opleidingstype. De tabel laat zien dat er – evenals bij de vervangingsvraag per beroepsklasse – over het algemeen sprake is van een overschatting van de vervangingsvraag. Over alle opleidingen is de vervangingsvraag met ruim 320.000 overschat. We zagen dit ook al eerder bij de vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse, al was daar de overschatting nog groter. Voor 29 van de 47 geëvalueerde opleidingstypen geldt dat de prognose de gerealiseerde vervangingsvraag overtreft. De grootste absolute overschatting vinden we bij: *MBO economisch-administratief*, *MAVO* en *onderbouw HAVO/VWO*, *VBO technisch*, *VBO verzorgend* en de *bovenbouw HAVO/VWO*. Al deze opleidingstypen zijn van een laag of middelbaar niveau. Het grootste gemiddelde verlies treedt op bij de opleidingen *VBO agrarisch*, *WO medisch laboratorium* en *WO kunst*. Laatste genoemde geeft veruit de relatief grootste onderschatting van de vervangingsvraag te zien.

Opvallend goed voorspeld zijn het *basisonderwijs*, *VBO haven en vervoer*, *MBO technisch laboratorium*, *MBO politie en defensie*, *HBO verpleging en paramedisch*, *HBO bestuurlijk*, *HBO politie en defensie* en *WO rechten en bestuurskunde*. Het verlies voor deze opleidingstypen is verwaarloosbaar klein. Ook in de voorgaande evaluatie bleken deze opleidingen al goed voorspeld te worden. Daar over het algemeen wordt aangenomen dat voor opleidingstypen met een groot contingent vrouwen onder de afgestudeerden, de vervangingsvraag relatief moeilijk te voorspellen valt, is de kwaliteit van de prognoses voor *MBO technisch laboratorium* en *HBO verpleging en paramedisch* een opmerkelijk resultaat.

Tabel 4.5
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per opleidingstype⁹

Opleidingstype	Referentie	Prognose	Realisatie	Voorspelfout	Verlies
LAGER ONDERWIJS					
Basisonderwijs	75.800	60.900	55.000	-5.900	0,0001
MAVO en onderbouw HAVO/VWO	61.300	94.100	42.900	-51.200	0,0120
VBO agrarisch	11.800	18.200	1.900	-16.300	0,0563
VBO technisch	72.600	74.300	34.400	-39.900	0,0077
VBO haven en vervoer	5.200	2.800	3.300	500	0,0001
VBO economisch-administratief	16.300	19.300	8.800	-10.500	0,0088
VBO verzorgend	28.700	58.300	21.600	-36.700	0,0361
VBO beveiliging en bewaking	1.200	700	900	200	0,0002
MIDDELBAAR ONDERWIJS					
Bovenbouw HAVO/VWO	42.000	51.200	21.500	-29.700	0,0069
MBO agrarisch	19.000	18.400	16.200	-2.200	0,0003
MBO technisch laboratorium	1.900	1.800	1.600	-200	0,0001
MBO technisch	103.100	88.500	66.900	-21.600	0,0008
MBO haven en vervoer	7.300	10.100	7.800	-2.300	0,0024
MBO medisch laboratorium	4.100	3.900	5.000	1.100	0,0013
MBO verpleging en ziekenverzorging	27.800	27.100	8.800	-18.300	0,0061
MBO economisch-administratief	103.400	115.100	47.800	-67.300	0,0075
MBO bestuurlijk	6.100	4.800	1.700	-3.100	0,0054
MBO sociaal-cultureel	7.200	6.800	5.400	-1.400	0,0004
MBO verzorgend	31.000	36.900	23.200	-13.700	0,0036
MBO horeca en kappers	6.600	6.100	400	-5.700	0,0063
MBO politie en defensie	12.400	8.700	8.900	200	0

9. Alle aantallen zijn op de honderdtallen afgerond. Het verlies is echter met de oorspronkelijke cijfers berekend.

Tabel 4.5 (vervolg)
Voorspelfouten van de vervangingsvraag per opleidingstype

Opleidingstype	Referentie	Prognose	Realisatie	Voorspelfout
HOGER ONDERWIJS				
HBO onderwijs	38.300	35.700	22.300	-13.400
HBO tolk en vertaler	1.000	1.300	1.900	600
HBO theologisch	400	0	800	0
HBO agrarisch	3.100	2.100	3.600	1.500
HBO technisch laboratorium	3.800	2.700	4.200	1.500
HBO technisch	17.400	19.200	7.600	-11.600
HBO vervoer	3.600	5.900	5.200	-700
HBO medisch laboratorium	2.800	2.200	1.100	-1.100
HBO verpleging en paramedisch	12.600	6.400	7.400	1.000
HBO economisch-administratief	31.700	13.500	39.000	25.500
HBO technische bedrijfskunde	2.000	200	2.700	2.500
HBO bestuurlijk	3.800	2.400	2.200	-200
HBO sociaal-cultureel	17.800	9.900	7.100	-2.800
HBO horeca	800	0	2.300	0
HBO kunst	5.500	4.400	3.400	-1.000
HBO politie en defensie	1.300	800	900	100
WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS				
WO onderwijs	2.700	2.100	1.800	-300
WO humaniora	5.700	4.700	2.000	-2.700
WO theologisch	1.000	1.200	1.600	400

Tabel 4.5 (vervolg)
 Voorspelfouten van de vervangingsvraag per opleidingstype

Opleidingstype	Referentie	Prognose	Realisatie	Voorspelfout
WO agrarisch	1.700	1.000	3.000	2.000
WO wis- en natuurkunde	5.500	5.600	4.700	-900
WO technisch	8.800	8.000	9.700	1.700
WO dier-, genees- en tandheelkunde	7.200	8.300	4.600	-3.700
WO medisch laboratorium	1.000	700	2.400	1.700
WO econom(etr)ie en bedrijfskunde	8.200	5.500	4.000	-1.500
WO rechten en bestuurskunde	8.300	4.500	5.300	800
WO sociaal-cultureel	12.300	8.500	8.500	0
WO kunst	600	300	1.800	1.500

Tabel 4.6 geeft een overzicht van het gemiddelde verlies van de prognoses van de vervangingsvraag per opleidingstype. Evenals bij de vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse het geval was, geldt ook nu dat de absolute prognoses zijn verslechterd ten opzichte van de prognoses tot 1994. En ook nu geldt dat de relatieve prognoses daarentegen licht zijn verbeterd. Het relatieve gemiddelde verlies van de prognoses is gelijk aan het verlies van de prognoses tot 1994, maar de score is verbeterd. Dit neemt niet weg dat de referentieprognoses nog altijd aanmerkelijk beter is dan de ROA-prognose. Voor de absolute prognoses is de score 1,79. Voor de relatieve prognoses is de score wederom groter dan 2. Blijkbaar levert de gehanteerde methodiek gemiddeld genomen nog steeds een goede prognose op, maar blijft het moeilijk om de opleidingsspecifieke verschillen goed te voorspellen. In het vorige rapport werd reeds gemeld dat met name het voorspellen van de gemiddelde vervangingsvraag en daarmee van de referentieprognose goed gaat, terwijl het voorspellen van de opleidingsspecifieke component aanzienlijk minder succesvol gaat.

Tabel 4.6
Totaaloverzicht voorspelkwaliteit vervangingsvraagprognoses per opleidingstype

	Gem. verlies prognose	Gem. verlies referentie	Score
<i>Prognoses tot 1998</i>			
<i>Vervangingsvraag</i>			
absoluut	0,0062	0,0035	1,79
relatief	0,0021	0,0010	2,03
<i>Prognoses tot 1994</i>			
<i>Vervangingsvraag</i>			
absoluut	0,0020	0,0011	1,85
relatief	0,0022	0,0010	2,26

Een verklaring van voorspelfouten

Tabel 4.7 geeft een beeld van de verklaringskracht van enkele mogelijke oorzaken van de voorspelfout van de vervangingsvraagprognoses per opleidingstype. Net als bij de overige onderdelen van de prognoses is de schaalparameter kleiner dan één. Dit betekent dat grotere opleidingstypen relatief beter voorspeld zijn dan kleinere opleidingen. De schaalparameter is overigens iets kleiner dan bij de prognoses voor 1994. Afgezien van de constante, blijken de andere variabelen die in de vergelijking opgenomen zijn, geen significante invloed op de voorspelfout te hebben. Dit geldt zowel voor de twee spreidingsindicatoren als voor het percentage werkzame vrouwen met de betreffende opleidingsachtergrond. Dit spoort met de uitkomsten in eerdere evaluatierapporten.

De onderschattingcoëfficiënt toont aan dat er bij de vervangingsvraagprognoses per opleidingstype sprake is van een significante overschatting van afwijkingen van de referentieprognose. De parameterwaarde is zelfs kleiner dan 1, wat feitelijk betekent dat er sprake is van een omkeringseffect. Zoals in paragraaf 2.3 werd beschreven,

betekent dit dat er dalingen voorspeld werden waar stijgingen plaats hebben gevonden en omgekeerd. Deze bevinding sluit aan bij reeds eerder geconstateerde goede voorspelkwaliteit van de referentieprognose. De zeer hoge, en daarmee slechte, score geeft aan dat er nog steeds veel ruis in de opleidingsspecifieke prognoses zit, veroorzaakt door steekproeffouten in de data. Dientengevolge is een gemiddelde prognose beter dan de individuele, en omdat de referentieprognose is gebaseerd op een gemiddelde van alle afzonderlijke prognoses, zal ze minder last van deze meetfouten hebben.

Tabel 4.7
Verklaring van voorspelfouten in de vervangingsvraagprognoses per opleidingstype (relatief)

Variabele	Parameter	T-waarde
Constante	2,19	2,11*
Schaal	0,53	4,85**
Spreidingsindicator beroepen	-1,11	-0,74
Spreidingsindicator sectoren	1,11	0,84
Percentage vrouwen	0,31	0,52
Onderschattingscoëfficiënt	-1,19	-5,85**

* significant bij betrouwbaarheid van 90%

** significant bij betrouwbaarheid van 95%

Kwalitatieve typeringen

Evenals bij de andere componenten van de prognose is bij de vervangingsvraag per opleidingstype een kwalitatieve typering gemaakt. De indeling van de kwalitatieve typeringen is als volgt:

		VVO	≤	8%	erg laag
8%	<	VVO	≤	12%	laag
12%	<	VVO	≤	18%	gemiddeld
18%	<	VVO	≤	21%	hoog
21%	<	VVO			erg hoog

waarbij VVO staat voor vervangingsvraag per opleidingstype (Dekker e.a. 1992).

In tabel 4.8 geeft een overzicht van de voorspelde kwalitatieve typeringen en de realisaties. Voor deze tabel geldt hetzelfde als voor tabel 4.4, namelijk dat de typeringen van de prognose niet overeenkomen met de typeringen zoals deze vermeld staan in de Statistische Bijlage van het rapport De Arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1998. Dit is het gevolg van het feit dat in tabel 4.11 wordt uitgegaan van de een vergelijking tussen de *relatieve* prognoses en de realisatie. Dit heeft, als gezegd, onze voorkeur omdat beiden in dit geval hetzelfde totaal aan vervangingsvraag opleveren. De tabel laat zien dat in 18 van de 53 gevallen (34%) de prognose een exacte juiste typering heeft gekregen. Daarnaast wijkt bij 23 opleidingstypen (43%) de voorspelde typering slechts één categorie af van de realisatie. Dit betekent dat er voor 77% van het totaal aantal opleidingstypen sprake is geweest van een juiste of redelijk juiste typering. Dit is een aanzienlijke ver-

betering ten opzichte van de prognose voor 1994 waarvan 32% van de typeringen exact goed en 28% bijna goed waren.

In totaal zeven opleidingstypen hebben een typering gekregen die de verkeerde richting aangeeft. Dit is 13% van het totaal. In negen gevallen was de prognose 'laag' of 'erg laag', terwijl de gerealiseerde vervangingsvraag 'hoog' of 'erg hoog' is geweest. De tabel toont aan dat er vijf extreme typeerfouten aangewezen kunnen worden. Voor de VBO-richting haven en vervoer geldt dat de prognose erg laag was, terwijl de realisatie juist hoog is geweest. Voor vier opleidingstypen blijkt de vervangingsvraag erg hoog te zijn geweest, terwijl de prognose als 'laag' was getypeerd.

Tabel 4.8
Typeringen van de vervangingsvraag per opleidingstype

Realisatie	Prognose					totaal
	erg laag	laag	gemiddeld	hoog	erg hoog	
Erg laag	12	11	3	1	3	30
Laag	7	5	4	0	2	18
Gemiddeld	1	1	1	0	1	4
Hoog	0	1	0	0	0	1
Erg hoog	0	0	0	0	0	0
Totaal	20	18	8	1	6	53

Conclusies

Uit de empirische evaluatie van de vervangingsvraagprognoses per opleidingstype kunnen de volgende conclusies getrokken worden. Evenals bij de prognoses per beroepsklasse is er sprake geweest van een zekere overschatting van de vervangingsvraag in de periode van 1993 tot 1998. Gezegd dient te worden dat de overschatting wel geringer is dan voor de beroepsklasse-prognoses. Het gemiddelde verlies is toegenomen voor de absolute prognoses, maar afgenomen voor de relatieve prognoses. Ook dit zagen we eerder bij de prognoses voor de beroepsklassen. Kort gezegd komt dit erop neer dat de precieze voorspelling grotere afwijkingen vertoont dan bij de voorgaande prognoseronde, terwijl de verdeling over de verschillende opleidingstypen daarentegen beter is geworden. Net als bij de prognoses per beroepsklasse is ook hier de score verbeterd ten opzichte van eerdere prognoses. Omdat de score nog altijd groter is dan 1, is de referentieprognose weliswaar nog steeds beter, maar het onderlinge verschil is afgenomen. De algemene conclusie luidt dus dat er ook sprake is van een kleine verbetering in de kwaliteit van de vervangingsvraagprognoses naar opleidingstype.

5 Baanopeningen

5.1 Inleiding

De totale vraag naar nieuwkomers op de arbeidsmarkt, wordt bepaald door het totale aantal baanopeningen. Deze bestaan uit de twee componenten die in de vorige hoofdstukken uitgebreid aan de orde zijn gekomen, namelijk de uitbreidingsvraag en de vervangingsvraag. Zowel vraag ten gevolge van economische groei als ten gevolge van arbeidsmarkttuitstroom biedt nieuwkomers op de arbeidsmarkt kansen op een baan. In dit hoofdstuk worden de baanopening-prognoses vergeleken met de realisatie in de periode 1993-1998. Allereerst komt kort de precieze berekening van het totaal aantal baanopeningen aan de orde en vervolgens geven we voor de beroepsklassen de resultaten van de empirische evaluatie van de prognoses.

5.2 Prognosemethodiek

Arbeidsplaatsen voor nieuwkomers kunnen kort gezegd beschikbaar komen vanwege twee redenen, enerzijds vanwege een groei van de werkgelegenheid, anderzijds vanwege het vrijkomen van een arbeidsplaats door het vertrek van een reeds werkende persoon. Bij de berekening van het aantal baanopeningen wordt een onderscheid gemaakt tussen beroepsklassen of opleidingstypen waarvoor de verwachte uitbreidingsvraag positief is en beroepsklassen waarin een afname van de werkgelegenheid verwacht wordt en uitbreidingsvraag derhalve negatief is¹⁰. Voor beroepsklassen met een positieve uitbreidingsvraag is het aantal baanopeningen gelijk aan de som van uitbreidings- en vervangingsvraag. Dit geldt niet voor de situatie waarin de beroepsklasse of de opleidingsachtergrond een krimp in de werkgelegenheid te zien geeft. Bij het bepalen van de vervangingsvraag is immers reeds verondersteld dat de arbeidsmarkttuitstroom slechts tot vervangingsvraag leidt voorzover de vertrekkende arbeidskracht daadwerkelijk wordt vervangen en bij een algemene krimp in de werkgelegenheid zal dit niet het geval zijn. Het aantal baanopeningen is in dat geval dus gelijk aan de vervangingsvraag.

Bovenstaande kan worden samengevat in volgende formule:

$$\text{baanopeningen} = \text{vervangingsvraag} + \text{MAX} \{ \text{uitbreidingsvraag}, 0 \} \quad (5.1)$$

5.3 Empirische analyse prognoses baanopeningen

De opbouw van de baanopeningen volgens vergelijking (5.1) impliceert logischerwijs dat de voorspelkwaliteit van de baanopeningen bepaald wordt door de kwaliteit van de prognoses betreffende de twee afzonderlijke componenten. De bij de uitbreidings- en vervangingsvraagprognoses gemaakte voorspelfouten kunnen elkaar in principe zowel versterken als compenseren. In deze paragraaf zal worden nagegaan in welke mate de voorspelfouten van de afzonderlijke componenten bijdragen aan de voorspelfouten voor het aantal baanopeningen. Omdat, zoals gezegd, geen gegevens over de realisatie van de uitbreidingsvraag per opleidingstype beschikbaar

10. Opgemerkt dient te worden dat de vervangingsvraag per definitie positief is.

zijn, hebben we ook geen realisaties voor de baanopeningen per opleidingstype. De nu volgende evaluatie beperkt zich daarom tot de baanopeningen per beroepsklasse.

Tabel 5.1 geeft de voorspelkwaliteit per beroepsklasse weer. De tabel toont de voorspelfout en het verlies. Over alle beroepsklassen geaggregeerd is er sprake van een *onderschatting* van het aantal gerealiseerde baanopeningen. De totale absolute voorspelfout bedraagt ruim 260.000. Er geldt voor 51 van 93 beroepsklassen, dit is 55%, dat de prognoses het aantal baanopeningen te laag inschatten. De drie beroepsklassen met de grootste *absolute* onderschatting zijn: de *systeemanalisten*, -*programmeurs* en -*beheerders*, de *maatschappelijk en cultureel werkers*, en de *telefonisten*, *balie-employees*, *enquêteurs* e.d. Al deze beroepen geven een onderschatting van minimaal 29.000 baanopeningen te zien. Samen met de *koks*, *kelners* e.a. *keuken- en serveerpersonnel* en de *leidinggevenden productie, bedrijfskundigen en directeurs*, nemen genoemde beroepsklassen zelfs 62% van de totale onderschatting voor hun rekening.

Als gezegd is de fout in de baanopeningprognoses opgebouwd uit twee componenten, namelijk de voorspelfout in de uitbreidingsvraagprognose en de voorspelfout in de vervangingsvraagprognose. Deze twee onderdelen kunnen in dezelfde richting werken en elkaar daarmee versterken, maar ze kunnen elkaar ook gedeeltelijk opheffen, wanneer ze in tegengestelde richting werken. Dat wil zeggen: een grote positieve voorspelfout voor de uitbreidingsvraag, kan – gecombineerd met een grote negatieve voorspelfout voor de vervangingsvraag – toch resulteren in een kleine voorspelfout voor de baanopeningen. Wanneer we voor bovengenoemde vijf beroepsklassen met een grote absolute voorspelfout deze voorspelfout in de baanopeningprognoses analyseren, dan zien we dat voor deze beroepsklassen geldt dat de voorspelfout van de uitbreidingsvraag en van de vervangingsvraag elkaar gedeeltelijk opheffen. De voorspelfouten van de onderliggende vraagcomponenten die de baanopeningen opmaken, werken dus in tegengestelde richting. In dit geval is de uitbreidingsvraag onderschat en de vervangingsvraag overschat, waarbij de uitbreidingsvraag dominant is.

Wanneer we kijken naar de grootste *relatieve* voorspelfout, dan komen we uit bij: de *advocaten*, *notarissen*, *rechters* e.a. *juridische deskundigen*, de *pastorale beroepen*, de *tandartsen* en *tandheelkundige specialisten*, de *maatschappelijk en cultureel werkers* en de *scheepsofficieren*, *schippers*, *loodsen* en *walinspecteurs*, elk met een verlies groter dan 0,0750. Met uitzondering van de *scheepsofficieren*, *schippers*, *loodsen* en *walinspecteurs*, geldt ook voor deze beroepsklassen dat de voorspelfouten van de onderliggende vraagcomponenten een tegengesteld teken tonen, en elkaar dus gedeeltelijk opheffen.

Tegenover de 51 onderschatte beroepen staan 36 beroepen, ofwel 39%, waarvoor de prognoses tot 1998 de totale vraag juist overschatten. De grootste absolute overschatting zien we bij: de *zelfstandige agrariërs*, de *leerling-verpleegkundigen*, *zieken- en kraamverzorgenden*, de *boekhoudkundige*, *belasting- en bankemployees*, de *gediplomeerde verpleegkundigen en verloskundigen* en de *drukkers en productiepersoneel grafische industrie*. De totale vraag is bij deze beroepsklassen met

minimaal 10.000 overschat. Overschatte beroepsklassen met grote verliezen zijn: de *kleding- e.a. textielproduktmakers*, de *drukkers en productiepersoneel grafische industrie*, de *bibliothecarissen, archivariissen en conservatoren*, het *leidinggevend administratief personeel* en de *hogere werktuigbouwkundigen*. Het verlies bedraagt hierbij minimaal 0,0495.

Tot zover de in het oog springende uitschieters in negatieve zin. In welke gevallen zijn de baanopeningprognoses tot 1998 juist goed geweest? De volgende beroepsklassen geven goede voorspellingen (klein verlies) te zien aangaande het verwachte aantal baanopeningen: de *timmerlieden e.a. houtbewerkers*, de *stoffeerders, schoenen en lederwarenmakers*, de *loodgieters, pijpfitters en verwarmingsmonteurs*, de *beroeps-militairen*, de *docenten voortgezet en hoger onderwijs*, de *winkeliers, detail- en groothandelaren*, het *productiepersoneel bouwmaterialen-, glas- en aardewerkindustrie* en de *commercieel-administratieve employees*. Voor twee beroepsklassen is het aantal baanopeningen precies goed voorspeld: het *productiepersoneel chemische industrie* en de *delfstoffen(be)werkers, metaalvervaardigers*.

We hebben reeds eerder gekeken naar de voorspelfouten van de onderliggende vraagcomponenten, maar wat is nu over het algemeen de oorzaak van de voorspelfouten in de baanopeningprognoses? Voor 32 van de 93 beroepsklassen geldt dat de fouten in de uitbreidingsvraag- en de vervangingsvraagprognoses in dezelfde richting werken, hetzelfde teken hebben, en elkaar daarmee dus versterken. Voor de 61 andere beroepsklassen geldt dat de fouten in beide vraagcomponenten elkaar gedeeltelijk opheffen. Afgezien van de richting van de fouten, is ook de grootte van belang; welk van de twee vraagcomponenten is nu, in de meeste gevallen, dominant en daarmee hoofdverantwoordelijk voor de uiteindelijke voorspelfout in de baanopeningprognoses tot 1998? In algemene termen valt al op te merken dat we in de voorgaande twee hoofdstukken reeds hebben gezien dat de uitbreidingsvraag veelal te laag was ingeschat, terwijl de vervangingsvraagprognoses de realiteit juist overschat hebben, dus de onderschatting van de totale vraag is te wijten aan de te geringe uitbreidingsvraagverwachting. Inderdaad geldt in het merendeel van de gevallen, dat de voorspelfout van de uitbreidingsvraagprognose – in absolute zin – groter is dan de voorspelfout van de vervangingsvraagprognose.

Uit het voorgaande blijkt dat de samenhang tussen de voorspelfouten van beide componenten van de baanopeningen duidelijk een rol speelt. In tabel 5.2 wordt de opbouw van het gemiddeld verlies van de *relatieve* prognoses van de baanopeningen nader geanalyseerd. Ten eerste is alleen gekeken naar de uitbreidingsvraag voor zover deze relevant is voor de bepaling van het aantal baanopeningen. Wanneer de uitbreidingsvraagprognose (realisatie) negatief is, is de prognose (realisatie) op 0 gesteld, en daarmee ook de voorspelfout. Het gemiddeld verlies van de positieve uitbreidingsvraag is hierdoor per definitie kleiner dan het gemiddeld verlies van de totale uitbreidingsvraag zoals in paragraaf 3.3 werd gepresenteerd. Het gemiddeld verlies voor de vervangingsvraag is 0,0019 en het gemiddelde verlies voor de positieve uitbreidingsvraag 0,0152.

Tabel 5.1
Voorspelkwaliteit van de baanopeningen per beroepsklasse¹¹

Beroepsklasse	Voorspelling	Realisatie	Voorspelfout	Verlies
PEDAGOGISCHE BEROEPEN				
Leerkrachten basis- en speciaal onderwijs	17.500	32.900	15.400	0,0146
Docenten voortgezet en hoger onderwijs	24.900	28.600	3.700	0,0004
Schoolhoofden e.a. onderwijskundigen	8.400	16.400	8.000	0,0179
Sportinstructeurs, officials, beroepssportlieden	2.500	4.000	1.500	0,0129
CULTURELE BEROEPEN				
Taal- en letterkundigen, vertalers, tolken	1.400	3.300	1.900	0,0513
Pastorale beroepen	2.100	5.100	3.000	0,0822
Fotografen, filmers, vormgevers en etaleurs	9.300	15.800	6.500	0,0187
Beeldende en uitvoerende kunstenaars	10.600	12.800	2.200	0,0035
AGRARISCHE BEROEPEN				
Uitvoerend agrarisch personeel	26.000	15.500	-10.500	0,0081
Zelfstandige agrariërs	22.500	1.600	-20.900	0,0346
Landbouw(technische) ingenieurs	0	1.500	0	0

11. Alle aantallen zijn op honderdtallen afgerond. Het verlies is echter met de oorspronkelijke cijfers berekend.

Tabel 5.1 (vervolg)
Voorspelkwaliteit van de baanopeningen per beroepsklasse

Beroepsklasse	Voorspelling	Realisatie	Voorspelfout
TECHNISCHE AMBACHTS- EN INDUSTRIEBEROEPEN			
Heftruck- en hefvorkchauffeurs	6.200	2.800	-3.400
Machinisten bouw en industrie	5.200	8.000	2.800
Leidinggevenden productie, bedrijfskundigen en directeurs	100.200	127.300	27.100
Technische en medische vertegenwoordigers	500	3.200	2.700
Technische tekenaars	7.100	9.500	2.400
Technische analisten en amanuenses	6.900	3.500	-3.400
Beta-onderzoekers en technische vakspecialisten	15.400	12.000	-3.400
Voedings- en genotmiddelenbereiders	8.000	11.800	3.800
Bakkers en (industriële) bakkerijpersoneel	5.200	3.600	-1.600
Productiepersoneel textielindustrie	1.200	800	-400
Stoffeerders, schoen- en lederwarenmakers	3.200	3.000	-200
Kleding- e.a. textielproductenmakers	6.100	1.200	-4.900
Houtwaren-, papier- en kartonmakers	2.200	1.600	-600
Timmerlieden e.a. houtbewerkers	22.800	23.600	800
Drukkers en productiepersoneel grafische industrie	17.100	6.200	-10.900
Productiepersoneel chemische industrie	5.300	5.300	0
Delfstoffen(be)werkers, metaalvervaardigers	2.400	2.400	0
Machinale metaalbewerkers	6.400	10.700	4.300
Lassers en constructiewerkers	9.000	13.300	4.300
Machinebank-, plaatwerkers en gereedschapmakers	15.100	8.200	-6.900
Onderhoudsmonteurs, fietsen- en instrumentmakers	11.600	13.900	2.300
Automonteurs en (motor)rijwielherstellers	5.700	12.800	7.100
Middelbare (scheeps)werktuig(bouw)kundigen	1.900	2.900	1.000
Hogere werktuigbouwkundigen	4.200	1.400	-2.800
Monteurs en controleurs van elektrotechnische producten	4.000	6.600	2.600
Monteursenergievoorziening en elektriciteitsnetten	0	2.000	0
Elektriciens, elektro- en telecom(onderhouds)monteurs	21.800	17.700	-4.100
Elektrotechnische opzichters en uitvoerders	700	500	-200

Tabel 5.1 (vervolg)
 Voorspelkwaliteit van de baanopeningen per beroepsklasse

Beroepsklasse	Voorspelling	Realisatie	Voorspelfout
Hogere elektrotechnici	6.200	2.700	-3.500
Productiepersoneel bouwmaterialen-, glas- en aardewerkindustrie	6.100	5.200	-900
Metselaars, tegelzetters, straatmakers en stukadoors	5.200	13.300	8.100
Betonwerkers, dakdekkers, isoleerders en glaszetters	4.500	2.400	-2.100
Huis- en constructieschilders	6.600	9.200	2.600
Loodgieters, pijpfitters en verwarmingsmonteurs	7.000	6.500	-500
Gespecialiseerde bouwvak-, wegenbouw- en reiningswerkers	11.900	1.100	-10.800
Bouwkundige technici, opzichters en werkvoorbereiders	4.900	10.700	5.800
Architecten, geodeten e.a. hogere bouwkundigen	9.000	10.300	1.300
TRANSPORTBEROEPEN			
Expeditiemedewerkers, vul- en inpak(machine)bedienden	30.000	52.800	22.800
Vissers en schaaldierkwekers	0	300	0
Matrozen e.a. scheepsdek- en machinekamerpersoneel	400	1.000	600
Scheepsofficieren, schippers, loodsen en walinspecteurs	1.100	4.600	3.400
Chauffeurs en spoorwegpersoneel	26.800	40.400	13.600
Vliegers, verkeersleiders e.a. transportdienstleiders	5.900	3.000	-2.900
MEDISCHE EN PARAMEDISCHE BEROEPEN			
Gediplomeerde verpleegkundigen en verloskundigen	40.300	25.400	-14.900
Leerling-verpleegkundigen, zieken- en kraamverzorgenden	34.700	17.300	-17.400
Dokters-, tandarts- en dierenartsassistenten	7.300	8.200	900
Apothekersassistenten, opticiens en orthopedisten	4.000	5.500	1.500
EEG-laboranten, logopedisten en andere paramedici	8.300	8.100	-200
Fysio-, arbeids- e.a. bewegingstherapeuten	16.500	21.200	4.700
Radiologische, medische en biologische laboranten	5.700	9.300	3.600

Tabel 5.1 (vervolg)
 Voorspelkwaliteit van de baanopeningen per beroepsklasse

Beroepsklasse	Voorspelling	Realisatie	Voorspelfout
Artsen, medische specialisten en apothekers	12.200	18.600	6.400
Dierenartsen	0	1.000	0
Tandartsen en tandheelkundige specialisten	2.100	4.400	2.300
ECONOMISCH-ADMINISTRATIEVE BEROEPEN			
Hogere leidinggevendenden financiën, verkoop e.d.	29.100	55.300	26.200
Postdistributiepersoneel	9.900	8.500	-1.400
Datatypisten en computeroperators	3.300	2.300	-1.000
Leidinggevend administratief personeel	10.100	4.900	-5.200
Secretaressen en typisten	37.700	30.700	-7.000
Bibliotheek- en archiefmedewerkers	3.500	2.600	-900
Boekhoudkundige, belasting- en bankemployees	73.500	58.400	-15.100
Commercieel-administratieve employees	64.800	55.000	-9.800
Telefonisten, balie-employees, enquêteurs e.d.	26.000	55.300	29.300
Systeemanalisten, -programmeurs en -beheerders	31.300	77.600	46.300
Economen, accountants e.a. economische specialisten	9.000	25.400	16.400
Winkelbedienden e.a. verkopers	81.500	81.700	200
Winkeliers, detail- en groothandelaren	28.400	32.400	4.000
Vertegenwoordigers, filiaalhouders, inkopers, makelaars e.d.	21.600	38.600	17.000
Leidinggevendenden openbaar bestuur en beleidsambtenaren	6.400	10.300	3.900
Advocaten, notarissen, rechters e.a. juridische deskundigen	6.700	23.100	16.400
SOCIAAL-CULTURELE BEROEPEN			
Journalisten, auteurs en presentatoren	11.400	18.300	6.900
Bibliothecarissen, archivariissen en conservatoren	4.700	1.500	-3.200
Personeels- en beroepenspecialisten, arbeidsbemiddelaars	7.600	19.800	12.200
Maatschappelijk en cultureel werkers	9.600	40.600	31.000

Tabel 5.1 (vervolg)
 Voorspelkwaliteit van de baanopeningen per beroepsklasse

Beroepsklasse	Voorspelling	Realisatie	Voorspelfout
Sociale wetenschapsbeoefenaren	4.700	3.500	-1.200
Voorlichters e.a. mediaspecialisten	4.700	4.000	-700
VERZORGENDE EN DIENSTVERLENENDE BEROEPEN			
Koks, kelners e.a. keuken- en serveerpersoneel	31.200	59.200	28.000
Houders en leidinggevendenden horeca- en recreatiebedrijven	10.500	13.400	2.900
Portiers, schoonmaak- e.a. lager dienstverlenend personeel	30.500	37.700	7.200
Kinder-, gezins- en bejaardenverzorgenden	34.900	27.500	-7.400
Kappers en schoonheidsspecialisten	8.100	9.700	1.600
OPENBARE ORDE- EN VEILIGHEIDSBEROEPEN			
Politie-, brandweer- en bewakingspersoneel	7.500	19.200	11.700
Beroepsmilitairen	7.700	7.200	-500

Dit impliceert dat wanneer beide fouten onafhankelijk waren geweest, het totale gemiddeld verlies 0,0171 zou hebben bedragen. Zoals al eerder aangekondigd, blijkt er een negatieve covariantie tussen de voorspelfout van beide vraagcomponenten te bestaan. Deze covariantie bedraagt -0,0009. Mede als gevolg van deze negatieve covariantie bedraagt het verlies van de baanopeningen slechts 0,0154¹². Hoewel op theoretische gronden eerder geen of een positief verband tussen de positieve uitbreidingsvraag en de vervangingsvraag verwacht zou worden, vonden we ook bij de voorgaande evaluatie eenzelfde negatief verband.

Tabel 5.2

Opbouw van het gemiddeld verlies van de prognose van de baanopeningen per beroepsklasse (relatief)

Onderdeel	Gem. verlies prognose	Gem. verlies referentieprognose	Score
Uitbreidingsvraag	0,0229	0,0276	0,83
Positieve uitbreidingsvraag	0,0152	0,0177	0,86
Vervangingsvraag	0,0019	0,0018	1,08
Covariantie uitbreidings- en vervangingsvraag	-0,0009	-0,0002	
Baanopeningen	0,0154	0,0164	0,94

Wanneer deze resultaten vergeleken worden met de resultaten van de vorige evaluaties, blijkt met betrekking tot de baanopeningen het gemiddeld verlies verder gedaald te zijn. Het gemiddeld verlies van de prognoses tot 1992 was 0,0623, het gemiddeld verlies van de prognoses tot 1994 nog slechts 0,0211 en het gemiddeld verlies van de huidige prognoses 0,0154. De gevonden negatieve covariantie tussen beide vraagcomponenten werd ook in de voorgaande prognose-evaluaties waargenomen. Was de covariantie tussen de prognoses tot 1992 en 1994 al beduidend gedaald, nu zet deze daling zich verder voort. Bij de vorige evaluatie was de covariantie -0,0017, terwijl nu een covariantie van slechts -0,0009 wordt gevonden. De voorspelfouten in beide componenten heffen elkaar dus minder op dan bij voorgaande prognoses. Opvallend is dat ook bij de referentieprognose nu sprake is van een negatieve correlatie tussen uitbreidingsvraag en vervangingsvraag. Bij eerdere evaluatiestudies bleek juist een positieve correlatie. Het voordeel van de ROA-prognoses ten op zichte van de referentie wordt hierdoor kleiner.

Kwalitatieve typeringen

Voor de kwalitatieve typering van de prognoseresultaten is de volgende indeling gehanteerd:

		TBK	≤	14%	erg laag
14%	<	TBK	≤	18%	laag
18%	<	TBK	≤	25%	gemiddeld
25%	<	TBK	≤	30%	hoog
30%	<	TBK			erg hoog

12. Aangezien geldt dat $\text{Var}(a+b) = \text{Var}(a) + \text{Var}(b) + 2 \text{Cov}(a,b)$.

waarbij TBK staat voor het totaal aantal baanopeningen in een beroepsklasse (Dekker e.a. 1992).

Tabel 5.3 geeft een overzicht van de kwalitatieve typering van de prognoses en de realisaties¹³. De tabel laat zien dat 27 van de 93 beroepsklassen een geheel juiste typering heeft gekregen. Voor de prognoses tot 1994 was er nog sprake van maar liefst 41 exact voorspelde typering. In 56 gevallen is er sprake van een typering die ten hoogste één typering naast de prognose ligt. Dit betekent dat 29% van de beroepsklassen een juiste en in totaal 60% van de beroepsklassen een juiste of bijna juiste typering heeft gekregen. Vergeleken met de voorgaande evaluatieronde is dit een aanmerkelijke verslechtering, toen waren de typering in 44% van de gevallen helemaal correct en in 84% van de gevallen ten hoogste één typering afwijkend.

Het aantal beroepsklassen waarin sprake is van een typering die tegengesteld is aan de prognose is daarnaast sterk gestegen, van twee naar welgeteld 18 stuks. Met tegengesteld wordt hier bedoeld: typering laag of erg laag voor de prognose gekoppeld aan hoog of erg hoog voor de realisatie. De trefzekerheid van de kwalitatieve typering is behoorlijk afgenomen ten gevolge van de slechtere uitbreidingsvraagprognoses.

Conclusies

Uit de empirische evaluatie van de prognoses van het totaal aantal baanopeningen per beroepsklasse kunnen de volgende conclusies getrokken worden. Dankzij de negatieve correlatie tussen de twee vraagcomponenten ligt de gemiddelde voorspelfout lager dan die van de afzonderlijke uitbreidings- en vervangingsvraagprognoses. Desondanks is de kwaliteit van de prognoses iets afgenomen. De conclusies van de empirische evaluaties van zowel de uitbreidingsvraag als de vervangingsvraag in herinnering roepend, kunnen we stellen dat het met name te wijten is aan de moeilijk te voorspellen uitbreidingsvraag en minder aan de vervangingsvraag dat de baanopeningprognoses aan kwaliteit hebben ingeboet.

Tabel 5.3
Typering van de baanopeningen per beroepsklasse (relatief)

Realisatie	erg laag	laag	Prognose gemiddeld	hoog	erg hoog	totaal
Erg laag	4	0	6	2	8	20
Laag	1	0	9	1	1	12
Gemiddeld	1	1	8	1	7	18
Hoog	1	0	5	1	1	8
Erg hoog	0	5	5	11	14	35
Totaal	7	6	33	16	31	93

13. Hierbij is opnieuw gebruik gemaakt van de relatieve prognoses. Voor deze tabel geldt dus dat de typering van de prognose niet overeenkomen met de typering zoals deze vermeld staan in de Statistische Bijlage van het rapport De Arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1998. Dit is het gevolg van de aanpassing in het aantal werkenden in 1993 en het gebruik van de *relatieve* in plaats van de absolute prognoses.

6 De instroom van schoolverlaters

6.1 Inleiding

De belangrijkste prognosecomponent van de aanbodzijde van de arbeidsmarkt vormt de arbeidsmarktinstroom van schoolverlaters. Uitgangspunt voor deze prognoses zijn de onderwijsprognoses van het Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschappen. Op basis van aanvullende databronnen zijn deze prognoses omgerekend naar de verwachte aantallen gediplomeerde schoolverlaters per opleidingstype. In de vorige evaluatiestudie zijn de instroomprognoses geëvalueerd door de realisaties van de onderwijsprognoses van het Ministerie op een zelfde wijze om te rekenen naar de ROA-opleidingstypen als destijds was gebeurd bij het opstellen van de prognoses. Deze exercitie is bij deze evaluatie niet goed mogelijk omdat de opleidingsclassificatie sinds 1995 sterk veranderd is. De databronnen die beschikbaar zijn voor de evaluatie hebben alleen betrekking op deze nieuwe classificatie. Omdat de gegevens in de nieuwe classificatie in onvoldoende mate zijn te herleiden tot de nieuwe classificatie zal in de hoofdstuk worden volstaan een empirische evaluatie van de prognoses van het Ministerie.

Dit hoofdstuk is verder als volgt opgebouwd. In paragraaf 6.2 wordt de methodiek van de instroomprognoses besproken. Vervolgens wordt in paragraaf 6.3 de onderwijsprognoses van het Ministerie van OC&W geëvalueerd

6.2 Methodiek van de instroomprognoses

De arbeidsmarktinstroomprognoses per ROA-opleidingstype zijn gebaseerd op de Referentieraming 1993 van het Ministerie van OC&W. De referentieraming geeft prognoses van de leerlingaantallen in het regulier voltijd- en deeltijdonderwijs, de aantallen behaalde diploma's en de aantallen schoolverlaters. De Referentieraming is de opvolger van de SKILL-onderwijsprognoses die voor de eerdere prognoses zijn gebruikt. De Referentieraming geeft in tegenstelling tot de SKILL-prognoses ook prognoses voor het aantal schoolverlaters naar schoolsoort. Voorheen werd de uitstroom bepaald op basis van de prognoses van aantallen gediplomeerden door aan de hand van aanvullende databronnen te corrigeren voor doorstroom naar andere reguliere opleidingen. De prognose van de uitstroom uit het onderwijs volgt nu echter direct uit de Referentieraming zodat deze stap in het prognosemodel niet meer nodig is.

De methodiek die voor de prognoses voor 1998 is gehanteerd is, is verder in grote lijnen gelijk aan de methodiek voor de prognoses tot 1994. In het instroomprognosemodel worden twee stappen onderscheiden. In de eerste stap wordt de prognose opgesteld voor de toekomstige uitstroom uit het regulier voltijdonderwijs. In de tweede stap wordt deze uitstroom bijgesteld door rekening te houden met doorstroom naar het deeltijdonderwijs, het niet-reguliere onderwijs en het beroepsgerichte volwassenenonderwijs.

In de Referentieraming staan prognoses voor de uitstroom met en zonder diploma. Voor degenen die uitstromen zonder diploma wordt de hoogst behaalde vooropleiding bepaald. Dit is gebeurd met behulp van de Onderwijsmatrix 1990 van het CBS. Op dit punt is de methodiek overigens enigszins verbeterd. Bij de eerdere prognoses werd de hoogst voltooide vooropleiding bepaald onder de veronderstelling dat de ongediplomeerden proportioneel verdeeld zijn over de herkomstbestemmingen van alle leerlingen in de betreffende onderwijssoort. Dit keer is ook rekening is gehouden met de mogelijke vooropleiding. Indien leerlingen ook bij hun eerdere opleiding zonder diploma zijn uitgestroomd wordt nog verder teruggekeken.

Nadat voor schoolverlaters zonder diploma de hoogst behaalde vooropleiding is bepaald worden ze opgeteld bij de schoolverlaters met diploma. We hebben dan per schoolsoort het aantal toekomstige schoolverlaters. De indeling naar schoolsoort die de Referentieraming hanteert is een andere indeling dan de ROA-opleidingsindeling. De prognoses naar schoolsoort worden met behulp van diverse databronnen versleuteld naar prognoses per ROA-opleidingstype. Hierbij is gebruik gemaakt van de Integrale leerlingtelling 1992/1993, de WO-verdeelraming en enkele CBS-leerling statistieken. Bij de versleuteling is verondersteld dat de betreffende verdelingen van schoolsoorten over de opleidingstypen constant zijn in de tijd. Bij latere prognoses is deze aanname overigens aangepast.

Met de prognoses van de uitstroom uit het reguliere onderwijs ligt de totale toekomstige instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt vast. Degenen die uitstromen uit het regulier voltijdsonderwijs kunnen echter doorstromen naar een vorm van niet-regulier voltijdsonderwijs of naar een deeltijddopleiding. Als iemand een dergelijke opleiding met een diploma afsluit en de opleiding ligt op een hoger niveau, dan vermindert de arbeidsmarktinstroom vanuit het opleidingstype waartoe de vooropleiding behoort, terwijl de arbeidsmarktinstroom van het opleidingstype waartoe de vervolgopleiding wordt gerekend toeneemt¹⁴.

In de tweede stap van de instroomprognoses heeft daarom een herverdeling plaats gevonden van de uitstroom uit het voltijds regulier onderwijs, op basis van prognoses van de uitstroom uit het deeltijd-onderwijs, een aantal niet-reguliere opleidingen en het een beroepsgerichte volwassenonderwijs. Om deze herverdeling van de uitstroom uit het reguliere voltijdsonderwijs uit te kunnen voeren zijn databronnen nodig die niet alleen de diplomering in de vervolgopleiding maar ook de vooropleiding registeren.

De prognoses voor het regulier deeltijdonderwijs zijn opgebouwd uit prognoses voor het deeltijd-KMBO, het leerlingwezen, eerste en tweede fase deeltijd-HBO en de

14. Er wordt verondersteld dat het aantal personen dat doorstroomt naar niet-regulier of deeltijdonderwijs en deze opleiding niet binnen de prognoseperiode afrondt bij benadering wegvalt tegen het aantal personen dat voor het begin van de prognoseperiode in het niet-regulier of deeltijdonderwijs instroomden en gedurende deze periode hun opleiding afronden.

tweede fase lerarenopleiding in het WO. Voor de prognoses van de toekomstige uitstroom uit het regulier deeltijdonderwijs is gebruik gemaakt van de Referentieraming 1993 (KMBO en leerlingwezen), de HBO-verdeelraming 1991 van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, en het visitatierapport Universitaire lerarenopleiding 1992 van het VSNU.

Niet-reguliere opleidingen waarvoor uitstroomprognoses zijn gemaakt zijn opleidingen in openbare orde en veiligheid, in-service opleidingen, de Rijksacademies van Beeldende Kunsten, de Universiteit voor bedrijfskunde (Nijenrode) en de opleiding tot registeraccountant van het NIVRA. Hiervoor is gebruik gemaakt van uiteenlopende databronnen.

De prognoses van de gediplomeerde uitstroom uit het beroepsgerichte volwassenenonderwijs zijn opgebouwd uit prognoses voor het deeltijd-AVO, -LBO en -MBO, de Open Universiteit (OU), het erkend schriftelijk onderwijs (ESO) en het buitenschools mondeling onderwijs (BMO) en het overige beroepsgerichte volwassenenonderwijs. Bij eerdere prognoses werden ook de bedrijfsopleidingen meegenomen maar die zijn bij de prognoses die hier geëvalueerd worden op een enkele uitzondering na buiten beschouwing gebleven. De reden daarvoor is dat interne opleidingen vanwege hun zeer korte duur, doorgaans geen invloed hebben op het kwalificatieniveau.

De arbeidsmarktinstroom van met name het niet-reguliere onderwijs wordt voor een belangrijk deel dus vastgesteld afhankelijk van de beschikbare databronnen en op basis van een subjectief oordeel over het kwalificatieverhogend karakter van de opleiding. Verder is het moeilijk om vast te stellen of alle relevante onderwijsstromen zijn opgenomen in het model. Om die reden is vanaf 1997 voor het niet-regulier onderwijs gebruik gemaakt van de Onderwijsrekeningen van het CBS (zie Matheeuwsen en de Grip, 1997 en Borghans et al., 1997). De Onderwijsrekeningen bevatten informatie over zowel de in het verleden gevolgde opleidingen als de opleiding die men op het moment van enquête volgt. Op basis van deze informatie kan op een meer consistente wijze worden bepaald of er sprake is niveauverhogende dan wel richtingveranderende vervolgopleidingen. Door het aantal databronnen te beperken worden bovendien dubbeltellingen voorkomen. Een belangrijk voordeel van de Onderwijsrekeningen is verder dat ze evenals de ROA-prognoses over de vraagzijde van de arbeidsmarkt op de EBB zijn gebaseerd.

6.3 Een empirische evaluatie van de Referentieraming

Zoals gezegd is het niet mogelijk om de ROA-instroomprognoses te evalueren vanwege een verandering in de opleidingsclassificatie. Daarom beperken we ons in dit hoofdstuk tot een empirische evaluatie van de onderwijsprognoses van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen geëvalueerd. De prognoses voor de uitstroom met en zonder diploma worden afzonderlijk geëvalueerd.

De arbeidsmarktinstroomprognose per onderwijssoort voor 1993-1998 uit de Referentieraming 1993 wordt geëvalueerd op basis van de realisaties in de Referentieraming 1998. De opleidingsindeling van beide jaargangen wijkt iets af, in de Referentieraming van 1998 zijn enkele opleidingsoorten samen genomen die voorheen afzonderlijk werden onderscheiden. Bij deze evaluatie worden deze onderwijssoorten ook samengevoegd. De uitstroom voor het jaar 1992/1993 uit de Referentieraming 1993 vermenigvuldigd met het aantal prognosejaren (5) is als referentieprognose genomen. Tabel 6.1 geeft een overzicht van de prognoses en realisatie daarvan voor het aantal gediplomeerde schoolverlaters¹⁵.

Uit de tabel blijkt dat de relatief grootste fout is gemaakt bij het Hoger Agrarisch Onderwijs. De gediplomeerde uitstroom vanuit deze schoolsoort is sterk achter gebleven bij de verwachting. Ook voor *WO gezondheidszorg* is de arbeidsmarktinstroom van gediplomeerden overschat. Bij *WO economische wetenschappen* is daarentegen juist sprake geweest van een onderschatting van de gediplomeerde arbeidsmarktinstroom.

Bij veel opleidingen is de prognose opvallend goed. Dat geldt bijvoorbeeld voor VBO technisch, VBO economisch-verzorgend, MBO techniek, MBO verzorgend, HBO leraar basisonderwijs, HBO sociaal agogisch onderwijs, WO techniek en WO gedrag en maatschappijwetenschappen. Voor alle genoemde opleidingen is het verlies nihil.

In tabel 6.2 staan de resultaten voor de ongediplomeerde schoolverlaters. Voor twee opleidingsoorten is deze prognose ronduit slecht. Dit betreft de uitstroom uit de gemeenschappelijke jaren van het individueel beroepsonderwijs. Verwacht werd dat over de periode 1993-1998 1300 mensen het IVBO zonder diploma zouden verlaten, in werkelijkheid was dit aantal vijf keer zo veel. Ook voor *WO gezondheidszorg* is de uitstroom van ongediplomeerden sterk onderschat. Eerder bleek al dat bij deze opleidingsoort de uitstroom van gediplomeerden juist aanzienlijk was overschat. Bij de meeste opleidingen zijn de voorspellingen echter vrij goed. Voor VBO techniek, het KMBO, het hoger agrarisch onderwijs, het hoger sociaal agogisch onderwijs en WO natuurwetenschappen en WO rechten is het verlies nihil.

15. Er zijn geen gegevens beschikbaar over aantallen werkenden per schoolsoort. Het verlies is daarom berekend op basis van de gerealiseerde instroom en niet op basis van het aantal werkenden. Om de verliescijfers toch vergelijkbaar te houden met de cijfers voor de overige prognosescomponenten is bij het berekenen van het verlies herschaald naar aantallen werkenden.

Tabel 6.1
Voorspelfouten van SKILL-uitstroomprognoses van het aantal gediplomeerden naar onderwijssoort¹⁶

Opleidingstype	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie	Voorspelfout	Verlies
MAVO	16.500	15.400	17.900	2.500	0,0002
HAVO (incl. HAVO-top opleiding op MBO)	21.600	19.900	23.800	3.900	0,0003
VWO	10.400	9.900	8.900	-1.000	0,0001
VBO techniek (incl. lager nautisch onderwijs)	45.400	42.100	43.000	900	0
IVBO techniek	21.300	22.800	20.900	-1.900	0,0001
VBO economie en verzorging	19.100	17.500	17.700	200	0
IVBO verzorging	15.600	15.500	17.800	2.300	0,0002
Lager agrarisch onderwijs	1.200	1.200	1.400	200	0,0004
Individueel landbouw onderwijs	5.200	6.100	6.800	700	0,0002
MBO techniek	54.000	50.400	53.900	3.500	0
MBO economie	65.100	56.800	63.600	6.800	0,0001
MBO verzorging	50.400	50.900	54.000	3.200	0
Middelbaar agrarisch onderwijs	12.200	11.000	7.400	-3.700	0,0009
HBO opleiding leerkrachten BO	15.200	17.800	17.500	-300	0
HBO opleiding leerkrachten VO	6.400	7.400	7.800	500	0,0001
Hoger agrarisch onderwijs	6.800	6.700	600	-6.100	0,0084
Hoger technisch en nautisch onderwijs	36.800	37.200	43.800	6.600	0,0003
Hoger gezondheidsonderwijs	18.000	16.000	18.000	2.000	0,0001
Hoger economisch onderwijs	42.400	45.600	50.300	4.600	0,0001

16. Alle aantallen zijn op honderdtallen afgerond. Het verlies is echter met de oorspronkelijke cijfers berekend.

Tabel 6.1 (vervolg)

Voorspelfouten van SKILL-uitstroomprognoses van het aantal gediplomeerden naar onderwijssoort

Opleidingstype	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie	Voorspelfout
Hoger sociaal-agogisch onderwijs	14.200	17.200	17.100	-100
Hoger kunstonderwijs	11.800	11.400	13.300	1.900
WO agrarisch"	4.400	4.500	5.200	800
WO natuurwetenschappen"	8.700	8.500	9.700	1.300
WO technisch"	16.900	17.700	17.900	200
WO gezondheidszorg"	8.300	9.200	3.000	-6.200
WO economische wetenschappen"	15.600	15.800	20.800	5.000
WO rechten"	15.000	16.300	18.100	1.800
WO gedrags- en maatschappijwetenschappen"	22.000	26.300	25.000	-1.300
WO taal en cultuur"	16.400	16.700	19.700	3.000

Tabel 6.2

Voorspelfouten van SKILL-uitstroomprognoses van het aantal ongediplomeerden naar onderwijssoort

Opleidingstype	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie	Voorspelfout
MAVO	10.200	9.900	11.800	1.900
HAVO	17.300	17.000	15.000	-2.000
VWO	23.600	23.000	18.000	-5.000
LBO (gemeenschappelijke leerjaren)	100	100	0	-100
IVBO (gemeenschappelijke leerjaren)	1.300	1.500	7.900	6.400
VBO techniek	10.100	9.300	10.000	700
IVBO techniek	11.400	12.100	10.600	-1.500
VBO economie en verzorging	8.100	7.800	5.600	-2.300
IVBO verzorging	11.600	12.000	4.800	-7.200
Lager nautisch onderwijs	400	300	0	-300
Lager agrarisch onderwijs	2.300	2.400	1.400	-1.000
Individueel landbouw onderwijs	2.100	2.400	1.700	-700
MBO techniek	28.200	27.100	22.400	-4.700
MBO economie	59.400	55.200	42.900	-12.300
MBO verzorging	34.900	35.100	30.700	-4.500
HAVO-top opleiding op MBO	2.500	2.600	2.200	-400
KMBO	81.800	84.300	87.200	2.900
Middelbaar agrarisch onderwijs	3.800	3.600	2.400	-1.200
Kort middelbaar agrarisch onderwijs	6.500	6.100	4.300	-1.800
HBO opleiding leerkrachten BO	9.300	9.800	8.300	-1.600

Tabel 6.2 (vervolg)

Voorspelfouten van SKILL-uitstroomprognoses voor het aantal ongediplomeerden naar onderwijssoort

Opleidingstype	Referentie- prognose	Prognose	Realisatie	Voorspelfout
HBO opleiding leerkrachten VO	11.600	12.200	9.200	-3.000
Hoger agrarisch onderwijs	2.600	2.800	2.600	-200
Hoger technisch en nautisch onderwijs	12.600	12.900	10.600	-2.300
Hoger gezondheidsonderwijs	8.300	8.000	6.600	-1.400
Hoger economisch onderwijs	28.100	28.800	23.000	-5.800
Hoger sociaal-agogisch onderwijs	11.700	13.100	13.100	-100
Hoger kunstonderwijs	8.800	8.500	6.000	-2.500
WO agrarisch	600	600	700	100
WO natuurwetenschappen	3.500	3.400	3.500	100
WO technisch	6.200	6.500	5.800	-700
WO gezondheidszorg	1.100	1.200	7.500	6.300
WO economische wetenschappen	10.600	10.800	4.600	-6.100
WO rechten	5.900	6.000	6.000	0
WO onderwijs, gedrags- en maatschappijwetenschappen	2.100	2.400	5.100	2.700
WO taal en cultuur	9.500	9.700	7.400	-2.300

Uit tabel 6.2 blijkt ook dat de arbeidsmarktinstroom van ongediplomeerden voor een aantal opleidingen vrij groot is in vergelijking met de gediplomeerden instroom. Dat geldt met name voor de algemene opleidingen in het voortgezet onderwijs. Bij deze opleidingen stromen de meeste schoolverlaters met een diploma door naar vervolgopleidingen terwijl ongediplomeerden relatief vaak de arbeidsmarkt op stromen. Dit betekent dat het toewijzen van ongediplomeerden aan hun hoogst behaalde vooropleiding in de eerste stap van het ROA-prognosesmodel een belangrijke toevoeging is aan de prognoses uit de Referentieraming.

Tabel 6.3 geeft vervolgens een overzicht van de voorspelkwaliteit van de uitstroomprognoses uit de Referentieraming. Het blijkt dat de uitstroom van gediplomeerden aanzienlijk beter wordt voorspeld dan de uitstroom van ongediplomeerden. Beide prognoses doen het echter redelijk ten opzichte van de referentieprognose. De relatieve prognose voor de uitstroom van gediplomeerden is iets beter dan de absolute prognose. Met betrekking tot de uitstroom van ongediplomeerden is er nauwelijks verschil in score tussen de absolute en relatieve prognoses.

In de vorige evaluatiestudie zijn de SKILL-prognoses voor het aantal gediplomeerden vanuit de reguliere opleidingen geëvalueerd. Zoals gezegd, betrof dit niet de uitstroom omdat in deze cijfers nog geen rekening was gehouden met de doorstroom naar andere reguliere opleidingen. Verwacht mag worden dat de voorspelkwaliteit van de uitstroomprognoses minder goed is dan de kwaliteit van de prognoses voor het aantal gediplomeerden, omdat bij eerstgenoemde nog een extra stap aan het model wordt toegevoegd waarin fouten kunnen optreden. De score van de absolute uitstroomprognoses blijkt ook inderdaad minder goed te zijn dan de score van de prognose voor het aantal gediplomeerden voor 1994. De score van de relatieve prognoses is daarentegen veel beter. De prognose voor 1994 voorspelde weliswaar het totaal aantal gediplomeerden vrij goed, maar de spreiding over de verschillende onderwijssoorten werd veel minder goed voorspeld.

Tabel 6.3
Totaal-overzicht kwaliteit prognoses voor de arbeidsmarktinstroom uit de referentieraming

Methode	Verlies prognose	Verlies referentieprognose	Score
<i>Prognoses gediplomeerden 1998</i>			
Absoluut	0,0003	0,0003	0,91
Relatief	0,0003	0,0003	0,90
<i>Prognoses ongediplomeerden 1998</i>			
Absoluut	0.0012	0.0013	0,94
Relatief	0,0011	0.0012	0,94

Verklaring van de voorspelfouten

Voor zowel de prognoses van de uitstroom van gediplomeerden als van ongediplomeerden is de voorspelfout geanalyseerd. Omdat er geen gegevens beschikbaar zijn over het aantal werkenden per opleiding volgens de classificatie die de Referentieraming hanteert, is evenals in de vorige evaluatiestudie, niet gekeken naar de invloed van de schaal op de nauwkeurigheid van de voorspellingen. Wel is gekeken in welke mate er sprake was van over- of onderschatting van veranderingen. Tabel 6.4 laat zien dat de onderschattingscoëfficiënt zowel bij de prognoses voor gediplomeerden als ongediplomeerden niet significant van 0 verschilt. We kunnen daarom concluderen dat er geen sprake is geweest van over- of onderschatting.

Tabel 6.4

Een verklaring van de voorspelfouten van de prognoses uit de Referentieraming (relatief)

Variabele	Parameter	T-waarde
<i>Gediplomeerden</i>		
Constante	9,93	76,97*
Onderschattingscoëfficiënt	0,61	0,20
<i>Ongediplomeerden</i>		
Constante	9,62	80,48*
Onderschattingscoëfficiënt	1,44	0,90

* significant bij betrouwbaarheid van 95%

6.3 Toekomstige evaluatie van de arbeidsmarktinstroom per opleidingstype

Zoals gezegd, is het niet goed mogelijk om de ROA-arbeidsmarktinstroomprognoses per opleidingstype te evalueren. In de evaluatiestudie van de prognoses tot 1992 zijn de arbeidsmarktinstroomprognoses eveneens niet geëvalueerd. In de evaluatiestudie van de prognoses tot 1994 zijn de ROA-instroomprognoses wel geëvalueerd maar niet op een volledig bevredigende wijze. Toen speelde namelijk het probleem dat de referentieprognose was gebaseerd op informatie die tijdens het opstellen van de prognoses niet beschikbaar was geweest. Het was dan ook niet verwonderlijk dat de referentieprognose het veel beter deed dan de oorspronkelijke prognose.

Zoals in paragraaf 6.2 al werd opgemerkt is de methodiek van de instroomprognoses sinds de aanvang van het ROA informatiesysteem onderwijs en arbeidsmarkt slechts op enkele punten gewijzigd. Een verbetering van de methodiek wordt ondermeer bemoeilijkt door gebrek aan informatie over de kwaliteit van de verschillende stappen in het prognosemodel. Het is daarom belangrijk om dit

prognoseonderdeel in de toekomst beter te kunnen evalueren. Aandachtspunten daarbij zijn de referentieprognose en de constructie van de realisatie. Voor een eerlijke evaluatie is het noodzakelijk dat de referentieprognose niet op betere informatie is gebaseerd dan de prognose zelf. Indien dat wel het geval is wordt onvoldoende duidelijk wat de toegevoegde waarde van de prognose is geweest. Een tweede punt is dat er geen cijfers van de realisatie van de arbeidsmarktinstream beschikbaar zijn. Deze dient daarom geconstrueerd dienen te worden en idealiter volgens dezelfde methodiek als de prognoses. Deze aandachtspunten maken duidelijk dat veel winst behaald kan worden als al tijdens het opstellen van de prognoses rekening wordt gehouden met een latere evaluatie. Gelijk met het opstellen van de prognoses zou bijvoorbeeld al een referentieprognose opgesteld dienen te worden.

7 Confrontatie van vraag en aanbod

7.1 Inleiding

De arbeidsmarktperspectieven voor een opleiding zijn zowel afhankelijk van vraag- als aanbodfactoren. De verhouding tussen de verwachte vraag- en aanbodstromen komt tot uitdrukking in de Indicator Toekomstige Arbeidsmarktsituatie (ITA). Deze indicator geeft de verwachte arbeidsmarktperspectieven per opleidingstype weer. De indicator heeft een belangrijke verandering ondergaan ten opzichte van de prognoses tot 1994. Voorheen werd alleen rekening gehouden met de ex ante vraag en aanbod voor een opleiding en niet met de (passieve) substitutievraag vraag als gevolg van tekorten of overschotten bij andere opleidingen. Bij de prognoses tot 1998 is deze substitutievraag wel meegenomen. In dit hoofdstuk wordt met behulp van de schoolverlaters-enquêtes RUBS, HBO-Monitor en WO-Monitor geëvalueerd of de voorspelde perspectieven daadwerkelijk tot uiting komen in de positie van de schoolverlaters op de arbeidsmarkt.

7.2 De indicator toekomstige arbeidsmarktsituatie

Voor een goed inzicht in het arbeidsmarktperspectief van een opleiding zijn twee zaken van belang. Ten eerste de huidige arbeidsmarktsituatie van de opleiding. Discrepancies die op een bepaald moment bestaan kunnen nog enige tijd doorwerken. Als er in het basisjaar sprake is van een aanbodoverschot dan kan dat er toe leiden dat een deel van de arbeidsmarktinstream werkloos wordt of een baan buiten het eigen domein moet accepteren. Personen die geen passende baan hebben gevonden blijven wellicht toch nog enige tijd op zoek naar een baan in het eigen beroepsdomein. Ze concurreren daarom nog wel met schoolverlaters die later de arbeidsmarkt op stromen. De vraag is natuurlijk hoe lang deze situatie voortduurt. Er komt een bepaald moment waarop personen die werkloos zijn of werkzaam zijn in een beroep buiten het eigen domein door de werkgevers niet meer als geschikt aanbod worden beschouwd op dat beroepsdomein. Voor een aanbodtekort geldt een zelfde redenering. Als werkgevers een deel van de vraag niet op bevredigende wijze vervuld krijgen, dan zal dit in eerste instantie leiden tot openstaande vacatures. Als vacatures te lang openstaan zullen ze er vaak toe overgaan om personeel met een andere opleidingsachtergrond aan te trekken of om het werk op een andere wijze te organiseren. Verwacht mag worden dat de huidige discrepanties vooral van invloed zijn op het arbeidsmarktperspectief op de korte termijn en minder van belang voor de middellange termijn.

Ten tweede is ook de verwachte verandering in de vraag/aanbodverhoudingen van belang voor het arbeidsmarktperspectief. Deze factor komt volledig tot uitdrukking in de ITA. Daarnaast is ook het effect van de huidige arbeidsmarktsituatie gedeeltelijk meegenomen bij het bepalen van de ITA. Aan de aanbodzijde wordt behalve de voorspelde arbeidsmarktinstream van schoolverlaters ook het aantal kortdurige werklozen met het betreffende opleidingstype aan het begin van de prognoseperiode

meegeteld. Er is dus verondersteld dat personen die langer dan een jaar werkloos zijn geen serieuze concurrentie voor schoolverlaters meer vormen. Een tekort aan het begin van de prognose periode werkt daarentegen niet door in de ITA. Openstaande vacatures worden niet tot de vraag gerekend¹⁷.

De ITA is als volgt gedefinieerd:

$$ITA = \frac{E_{93} + INS_{93-00} + W_{93}}{E_{93} + UV_{93-00} + VV_{93-00} + SV_{93-00}} \quad (7.1)$$

Waarbij:

E_{93}	= aantal werkenden in 1993
INS_{93-00}	= voorspelde arbeidsmarktinstroom voor de periode 1993-1998
W_{93}	= aantal kortdurig werklozen in 1993
UV_{93-00}	= voorspelde uitbreidingsvraag voor de periode 1993-1998
VV_{93-00}	= voorspelde vervangingsvraag voor de periode 1993-1998
SV_{93-00}	= voorspelde substitutievraag voor de periode 1993-1998

Aan de vraagzijde wordt naast de voorspelde uitbreidings- en vervangingsvraag, zoals gezegd, ook de (passieve substitutievraag) meegerekend.

Bij latere prognoses is de definitie van de ITA overigens nog enigszins aangepast. Bij de meest recente prognoses is alleen de positieve uitbreidingsvraag meegeteld bij het bepalen van de totale vraag naar nieuwkomers. De reden hiervoor is dat bij de vervangingsvraagprognoses al rekening is gehouden met een negatieve uitbreidingsvraag.

7.3 Evaluatie van de toekomstige arbeidsmarktperspectieven

De ITA geeft een indicatie van het arbeidsmarktperspectief voor een opleidingstype. Zoals gezegd wordt bij het bepalen van de ITA het effect de huidige arbeidsmarktpositie van een opleiding maar in beperkte mate meegenomen, er wordt alleen rekening gehouden met kortdurige werkloosheid. Als de arbeidsmarktpositie in het basisjaar in werkelijkheid ook nog van invloed is op de arbeidsmarktpositie in de prognoseperiode dan moet de ITA geïnterpreteerd als de verandering ten opzichte van de situatie in het basisjaar. Als de arbeidsmarktpositie in het basisjaar niet doorwerkt in de prognoseperiode dan geeft de ITA in feite de absolute arbeidsmarktpositie weer. In het eerste geval betekent een "slecht" perspectief dat de situatie verslechtert ten opzichte van het basisjaar, en in het tweede geval betekent een "slecht" perspectief ook daadwerkelijk een slechte arbeidsmarktpositie gedurende de prognoseperiode¹⁸. We zullen in deze paragraaf allereerst nagaan of de ITA een

17. Voor de korte termijn prognoses in het kader van RAIL gebeurt dit overigens wel (zie Van Eijs cs, 2000).

18. Overigens is de typering "slecht" een relatieve typering omdat bij de typering van de ITA de

goede indicator is voor de verandering van de arbeidsmarktpositie tussen 1993 en 1998 of juist voor de absolute arbeidsmarktpositie gedurende de prognose periode.

Vraag- en aanboddiscrepanties op de arbeidsmarkt leiden, zoals eerder opgemerkt, maar ten dele tot werkloosheid of openstaande vacatures. Als er voor een bepaalde opleiding sprake is van een aanbodoverschot, dan zullen personen met deze opleidingsachtergrond genoeg nemen met minder gunstige arbeidsvoorwaarden. Ze zullen banen onder hun niveau en tegen een lagere beloning aanvaarden. Bij een tekort aan personen met een bepaalde opleidingsachtergrond zullen werkgevers betere arbeidsvoorwaarden gaan aanbieden om vacatures toch vervuld te krijgen. Daarnaast zullen ze ook personen rekruteren met een andere opleidingsachtergrond dan de gewenste en deze mensen door middel van bij- of omscholing alsnog geschikt maken voor de functie. In welke mate vraag- en aanbodoverschotten dus tot respectievelijk openstaande vacatures of werkloosheid leiden is afhankelijk van de flexibiliteit van de arbeidsmarkt en de uitwijk- en substitutiemogelijkheden. Bij een evaluatie van de voorspelde arbeidsmarktperspectieven is het van belang met dergelijke processen rekening te houden.

De eerste indicator voor de arbeidsmarktdiscrepanties die we analyseren is de ex post gap. Deze gap is gedefinieerd als het percentage van de schoolverlaters dat niet in het eigen domein werk heeft gevonden maar of werkloos is geworden of buiten het eigen domein werkzaam is¹⁹. De verhouding tussen de ex ante gap (de werkelijke discrepantie) en de ex post gap (de waargenomen discrepantie) is ondermeer afhankelijk van de flexibiliteit van de arbeidsmarkt. Als het loon en andere arbeidsmarktvoorwaarden zich in het geheel niet aanpassen zal de ex post gap gelijk zijn aan de ex ante gap. Nu zal ook, indien er geen sprake is van een aanbodoverschot, toch een aantal schoolverlaters buiten hun eigen beroepsdomein gaan werken of werkloos worden. Bijvoorbeeld omdat banen buiten hun domein toch hun voorkeur hebben of omdat ze achteraf minder geschikt bleken te zijn voor banen binnen het domein. Bij een tekort zal de gap daarom weliswaar kleiner worden maar hij zal nooit gelijk aan 0 worden omdat altijd een deel van de schoolverlaters sowieso werkloos wordt of buiten het eigen domein terecht komt²⁰.

Overigens valt te verwachten dat niet alle opleidingen op een zelfde wijze op arbeidsmarktdiscrepanties reageren. In sommige segmenten is de markt flexibeler of zijn er meer uitwijk- en/of substitutiemogelijkheden dan in andere segmenten. Daar we alleen een voorspelling hebben van de discrepantie over de totale periode 1993-1998 en niet over de afzonderlijke jaren kunnen we alleen een vergelijking maken

verdeling over de opleidingen bepalend is.

19. Of een schoolverlater in het eigen domein werkzaam is, is bepaald op basis van het door de werkgevers vereiste opleidingsniveau en –richting. Schoolverlaters die werkzaam zijn in een baan onder hun opleidingsniveau en/of buiten de eigen vakrichting, werken niet in hun eigen domein.

20. Merk op dat de gap alleen betrekking heeft op een aanbodoverschot. Voor een analyse van het effect van een vraagoverschot zouden gegevens over de vraagzijde van de arbeidsmarkt geanalyseerd moeten worden, zoals vacature cijfers. Deze gegevens zijn echter niet op dit aggregatieniveau beschikbaar.

tussen jaren en niet tussen opleidingen. Er moet dus verondersteld worden dat alle opleidingen op eenzelfde manier op arbeidsmarktdiscrepanties reageren.

De schoolverlaters-enquêtes RUBS, HBO-monitor en WO-monitor geven informatie over de verschillende aspecten van de arbeidsmarktpositie van recent afgestudeerden. Deze databronnen zijn daarom bij uitstek geschikt voor een evaluatie van de ITA. Er is echter niet voor alle opleidingstypes voor zowel 1993 als 1998 informatie beschikbaar. Voor de WO opleidingen zijn bijvoorbeeld geen gegevens voor 1993 beschikbaar. Bij het vergelijken van de arbeidsmarktpositie van 1993 en 1998 blijven de opleidingen op WO-niveau daarom buiten beschouwing²¹.

Er is gekeken of er een verband is tussen de verandering in de gap tussen 1993 en 1998 en de ITA en tussen het niveau van de gap in 1998 en de ITA. De volgende vergelijkingen zijn hiervoor geschat:

$$\Delta gap = \alpha + \beta(ita - 1) \quad (7.2)$$

$$gap_{98} = \alpha + \beta(ita - 1) \quad (7.3)$$

Merk op dat de gap alleen betrekking heeft op een aanbodoverschot. Voor een analyse van het effect van een vraagoverschot zouden gegevens over de vraagzijde van de arbeidsmarkt geanalyseerd moeten worden, zoals vacature cijfers. Deze gegevens zijn echter niet op dit aggregatieniveau beschikbaar.

In de vergelijkingen wordt de ITA gerelateerd aan de situatie waarin vraag en aanbod in evenwicht zijn. Vergelijking (7.1) analyseert het verband tussen de verandering in arbeidsmarktpositie tussen 1993 en 1998. Als de ITA een waarde van 1 heeft dan is de verandering aan de aanbodzijde even groot als aan de vraagzijde. Een hogere waarde van de ITA betekent een verslechtering van de arbeidsmarktsituatie; het verwachte teken van β is daarom positief. De constante term α geeft de algehele verandering in de gap onafhankelijk van vraag- en aanbodfactoren. In vergelijking (7.2) is het verwachte teken van β eveneens positief. In deze vergelijking kan α geïnterpreteerd worden als de natuurlijke waarde van de gap.

Tabel 7.1 geeft de schattingsresultaten. Het blijkt dat voor vergelijking (7.1) beide coëfficiënten niet significant van 0 verschillen. Dit betekent dat er geen verband te vinden is tussen het voorspelde arbeidsmarktperspectief en de verandering in de arbeidsmarktpositie tussen 1993 en 1998. Er is echter wel een positief verband te vinden tussen de hoogte van de gap in 1998 en de ITA (vergelijking 7.2). De natuurlijke waarde van de gap is 47,0. Dat betekent dat gemiddeld 47% van de schoolverlaters buiten het eigen domein werkzaam is²².

21. Er zijn ook enkele opleidingstypes waarvoor in beide jaren geen schoolverlatersgegevens beschikbaar zijn. Deze opleidingen kunnen derhalve niet mee worden genomen in de analyses.

22. Zoals gezegd wordt noodgedwongen verondersteld dat de gap voor alle opleidingen even groot is. Er mag echter verwacht worden dat hierin grote verschillen bestaan. Bij brede

De ITA lijkt dus met name een indicator te zijn voor de absolute arbeidsmarktpositie van een opleiding. We hebben hier echter alleen nog maar de ex post gap geanalyseerd en nog niet gekeken naar het effect op de arbeidsvoorwaarden zoals het loon. Ook zijn de verschillende componenten van de ex post gap, zoals werkloosheid en onderbenutting, nog niet afzonderlijk in beschouwing genomen. In het vervolg wordt nu gekeken wat de relatie is tussen de afzonderlijke arbeidsmarktaspecten van ex ante discrepanties en de ITA. Bij deze analyses zijn ook de WO opleidingen in beschouwing genomen.

Tabel 7.1

Relatie tussen voorspelde arbeidsmarktpositie en huidige arbeidsmarktsituatie

Indicator arbeidsmarktsituatie	α	T-waarde	β	T-waarde
Δ gap	-3,42	-1,31	-39,07	-1,35
gap ₉₈	47,03	13,31*	87,30	2,23*

* significant bij betrouwbaarheid van 95%

Op basis van gegevens uit RUBS en HBO-monitor wordt voor verschillende aspecten van de arbeidsmarktpositie de relatie met de ITA geschat²³. De volgende arbeidsmarktaspecten zijn daarbij in beschouwing genomen (zie ook Wieling en Borghans, 1995): het werkloosheidspercentage op het moment van enquête, het percentage schoolverlaters dat langer dan 4 maanden werkloos was na het verlaten van de opleiding, het percentage schoolverlaters dat onder het eigen opleidingsniveau werkzaam is, het percentage schoolverlaters dat buiten de eigen vakrichting werkzaam is, het percentage schoolverlaters met vast werk, het percentage schoolverlaters met deeltijdwerk²⁴, en het percentage schoolverlaters dat een relatief laag loon verdient. Per aspect is de volgende vergelijking geschat:

$$y_i^k = \alpha^k + \beta^k * (ITA - 1) \quad (7.4)$$

Waar:

y_i^k = arbeidsmarktaspect k voor opleidingstype i .

opleidingen zullen meer mensen buiten het eigen domein werkzaam zijn dan bij smalle opleidingen. Dummies voor specifieke opleidingen, zoals de algemene secundaire en economische-administratieve opleidingen hebben echter weinig effect.

23. Deeltijdwerk hoeft op zich natuurlijk niet onvrijwillig te zijn. Het kan ook een door de schoolverlater gewenste situatie betreffen. Omdat het percentage deeltijdwerkers wordt gecorreleerd met het arbeidsmarktperspectief gaat het hier alleen om de variatie in deeltijdwerk die wel vanuit de arbeidsmarktsituatie kan worden verklaard.

24. Er is sprake van een relatief laag loon, als het loon lager is dan $\mu - 0,524 * \sigma$, waar μ het gemiddelde loon van schoolverlaters met het betreffende opleidingsniveau en de standaard-deviatie (zie Wieling, De Grip, en Willems, 1990).

Daar ook in bovenstaande vergelijkingen de ITA wordt gerelateerd aan de evenwichtssituatie, kan α^k geïnterpreteerd worden als de 'natuurlijke' omvang van de betreffende indicator. De parameter β^k geeft aan hoe de indicator wijzigt als gevolg van veranderende perspectieven.

Tabel 7.2

Relatie tussen voorspelde arbeidsmarktpositie en huidige arbeidsmarktsituatie

Indicator arbeidsmarktsituatie	α	T-waarde	β	T-waarde
Werkloos	0,03	9,02**	0,05	1,46
> 4 maanden werkloos na afstuderen	0,07	9,99**	0,12	1,66
Onderbenutting	0,29	12,91**	0,55	2,34**
Buiten eigen richting	0,36	4,65**	0,86	2,71**
Deeltijdwerk	0,10	7,59**	0,26	1,90*
Vast werk	0,58	33,55**	-0,14	-0,77
Laag loon	0,13	9,87**	0,05	0,40

* significant bij betrouwbaarheid van 90%

** significant bij betrouwbaarheid van 95%

Tabel 7.2 geeft de uitkomsten van de afzonderlijk schattingen²⁵. Het blijkt wederom dat er sprake is van een positieve relatie tussen de ITA en het werkloosheid-percentage. Deze uitkomst werd ook in de vorige evaluatierapporten gevonden. Het effect is echter, evenals toen, niet significant. Dat geldt eveneens voor het percentage schoolverlaters dat langer dan 4 maanden werkloos is geweest na afstuderen en het percentage met vast werk of een relatief laag loon. Slechts drie van de indicatoren blijken een significant effect te ondervinden van de voorspelde perspectieven: het percentage schoolverlaters dat wordt onderbenut, het percentage schoolverlaters dat buiten de eigen richting werkzaam is en het percentage schoolverlaters met deeltijdwerk. Voor al deze indicatoren is er sprake van een significant positieve relatie met het voorspelde arbeidsmarktperspectief. De conclusie dient hierom hetzelfde te zijn als in het voorgaande rapport, namelijk dat discrepanties tussen vraag en aanbod niet perse tot werkloosheid leiden, maar dat een slechtere arbeidsmarktpositie zich vooral uit in banen buiten het eigen domein en onvrijwillig deeltijdwerk. Dit resultaat bevestigt de bevindingen van Wieling en Borghans (1995).

Tot zover de afzonderlijke regressies. Om te bepalen hoe goed de ITA de toekomstige arbeidsmarktsituatie heeft voorspeld moeten alle aspecten van deze arbeidsmarktsituatie simultaan worden beschouwd. Dit is dus eigenlijk een omgekeerde aanpak vergeleken met vergelijking (7.4). Het gaat hier dan ook niet om een causaal verband, maar om de mate waarin afzonderlijke indicatoren informatie

25. In feite is hier sprake van een stelsel van vergelijkingen, dat simultaan geschat zou kunnen worden. Een mogelijke correlatie tussen de storingstermen, dat wil zeggen $E[\varepsilon_j^k \varepsilon_j^l] = \sigma k l$, heeft echter geen invloed op de schattingsresultaten, omdat de regressoren voor alle vergelijkingen gelijk zijn.

geven over de meest aannemelijke waarde van de niet direct waargenomen 'realisatie' van de ITA. Daarom is een regressievergelijking geschat waarin de ITA wordt verklaard uit bovengenoemde indicatoren van de arbeidsmarktsituatie²⁶. Op basis van de resulterende zijn vervolgens de realisaties van de ITA bepaald. De schatting geeft ook een score-indicatie, omdat de \bar{R}^2 van deze schatting kan worden vergeleken met de score-verhouding volgens de vergelijking: $\text{score} = 1 - \bar{R}^2$. Omdat de $\bar{R}^2 = 0,14$ is, zou de op deze wijze berekende score 0,86 zijn. Deze score schommelt voor de diverse prognosejaren. Voor de prognoses tot 1992 was ze hoger (0,91), terwijl voor de prognoses tot 1994 de score met 0,80 juist lager lag. Dit geeft aan dat, na de verbetering die plaats had tussen de prognoses tot 1992 en tot 1994, de voorspellingen nu iets aan kwaliteit hebben ingeboet.

Op basis van de geschatte realisatie van de ITA, kunnen we net als in eerdere hoofdstukken een vergelijking maken tussen de typering van de prognoses en de realisaties. Tabel 7.3 geeft deze vergelijking van de kwalitatieve typering van het arbeidsmarktperspectief voor de 42 opleidingen waarvoor schoolverlatersgegevens beschikbaar zijn. Hierbij moet echter wel bedacht worden dat de vergelijking die het gewicht van de diverse indicatoren van de arbeidsmarktsituatie bepaalt, geschat is op basis van de prognoses, waarbij dus is aangenomen dat de voorspelfouten een verwachting van 0 hebben. Beide delen, niet alleen de prognoses maar ook de geschatte realisaties, bevatten een zekere mate van onzekerheid. De eventuele onzuiverheden in de typering zijn daarom niet alleen toe te schrijven aan fouten in de prognoses; discrepanties tussen prognose en realisatie, als gevolg van het schattingsresultaat, kunnen ook de oorzaak zijn van een onnauwkeurige bepaling van de gerealiseerde perspectieven.

Uit de tabel blijkt dat de voorspelde typering van de arbeidsmarktperspectieven van de diverse opleidingstypen wederom vrij goed zijn geweest. Bij 22 van de 42 opleidingstypen, komt de kwalitatieve typering van de prognose exact overeen met de realisatie. Dat is ongeveer 52% van de opleidingstypen. Voor de prognoses tot 1994 was dit met 45% beduidend lager. Als ook de opleidingstypen die slechts één categorie naast de gerealiseerde categorie zijn voorspeld worden meegerekend, dan blijkt dat voor ongeveer 83% van de opleidingstypen de toekomstige arbeidsmarktpositie redelijk goed getypeerd is. Dit valt iets lager uit dan voor de prognoses tot 1994, waar 90% maximaal één typering afweek. Daarbij dient echter niet vergeten te worden dat deze keer in Tabel 7.3 ook de WO-opleidingen zijn meegenomen. Bij

26. Deze resulterende vergelijking is de volgende:

$$ITA_i = 1,03 + 0,014 * wlh_i + 0,04 * wlh4_i - 0,17 * benut_i - 0,43 * richt_i + 0,45 * deeltijd_i - 0,09 * vast_i - 0,23 * laagloon_i$$

waar ITA_i de indicator toekomstig arbeidsmarktperspectief tot 1998 voor opleidingstype i is, wlh_i het percentage werkloze schoolverlaters, $wlh4_i$ het percentage schoolverlaters dat langer dan 4 maanden werkloos is na afstuderen, $benut_i$ het percentage schoolverlaters dat wordt onderbenut, $richt_i$ het percentage schoolverlaters dat buiten de eigen vakrichting werkzaam is, $deeltijd_i$ het percentage schoolverlaters dat deeltijd werk heeft, $vast_i$ het percentage schoolverlaters met vast werk en $laagloon_i$ het percentage schoolverlaters met een laag loon. Alle percentages zijn als afwijking van het opleidingsniveau gemiddelde gedefinieerd.

voorgaande evaluaties waren geen gegevens beschikbaar over het WO. Slechts bij twee opleidingstypen wijst de realisatie in een tegengestelde richting als de prognose.

Tabel 7.3

Typering van de arbeidsmarktindicator ITA en de geschatte realisaties (inclusief substitutievraag)

Prognose	Goed	Realisaties		Slecht	Totaal
		Redelijk	Matig		
Goed	17	5	3	1	26
Redelijk	2	2	1	0	5
Matig	2	4	1	0	7
Slecht	1	0	1	2	4
Totaal	22	11	6	3	42

Een belangrijke aanpassing in de bepaling van het verwachte arbeidsmarktperspectief is de opname van de passieve substitutievraag. Dit is vraag voor een opleidingstype als gevolg van tekorten bij andere opleidingstypen. Voorheen werd deze substitutievraag niet meegenomen. Heeft de toevoeging van de substitutievraag de voorspellingen ook verbeterd? Om deze vraag te beantwoorden hebben we de ITA opnieuw berekend zonder de substitutievraag mee te tellen. Deze ITA hebben we vervolgens afgezet tegen de geschatte realisaties. Wanneer de substitutievraag buiten beschouwing wordt gelaten, geldt dat er minder opleidingen precies juist getypeerd zijn 19 in plaats van 22. Echter, als we één typering er naast ook meenemen, dan krijgen we evenveel (35) goede typering. Het weglaten van de substitutievraag leidt ook tot één extra typering in de tegengestelde richting. Over het algemeen kunnen we dus stellen dat het opnemen van de substitutievraag de kwaliteit van de voorspelde arbeidsmarktperspectieven licht heeft verbeterd, al moet het effect niet overschat worden.

7.4 Conclusies

In dit hoofdstuk is gekeken naar de voorspelkwaliteit van de arbeidsmarktperspectieven. Er is aangetoond dat de ITA met name een goede indicator blijkt te zijn voor de absolute arbeidsmarktpositie van een opleiding en niet zozeer voor de verandering van de arbeidsmarktpositie. Een slecht arbeidsmarkt-perspectief blijkt zich voornamelijk te uiten in een uitwijk naar banen buiten het eigen domein en minder in werkloosheid. Uit de evaluatie van de ITA blijkt eveneens dat fouten in de afzonderlijke prognose onderdelen zich vaak opheffen wanneer een confrontatie tussen vraag en aanbod wordt gemaakt. Een grote voorspelfout in één van de componenten leidt dus niet per sé tot een slechte voorspelling van het arbeidsmarktperspectief. Tenslotte blijkt dat de ITA aan kracht heeft gewonnen nu rekening wordt gehouden met de substitutievraag als gevolg van tekorten en overschotten bij andere opleidingen.

8 Conclusies

In dit rapport zijn de arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep tot 1998 van het Informatiesysteem Onderwijs-Arbeidsmarkt geëvalueerd. In dit slothoofdstuk wordt in het kort een overzicht gegeven van de belangrijkste bevindingen. Tabel 8.1 geeft een overzicht van het gemiddeld verlies en de score van de afzonderlijke prognoseonderdelen voor de prognoses voor 1998, 1994 en 1992²⁷. Tabel 8.2 geeft de voorspelkwaliteit van de typering van deze prognoses.

Uit tabel 8.1 blijkt dat bij alle prognosejaren het grootste gemiddeld verlies optrad bij de uitbreidingsvraagprognoses per beroepsklasse. Het gemiddeld verlies van deze prognoses is echter aanzienlijk afgenomen van 0,0727 bij de prognoses voor 1992 tot 0,0229 bij de prognoses voor 1998. De opeenvolgende verbeteringen aan het beroepenmodel, met name de introductie van het random-coëfficiënten model, hebben dus duidelijk hun vruchten afgeworpen. Wel blijkt dat de score van de uitbreidingsvraagprognoses is toegenomen ten opzichte van de prognoses voor 1994. Dat betekent dat ook de SAB een betere voorspelkracht heeft als voorheen het geval was.

De vervangingsvraagprognoses per beroepsklasse kennen een laag gemiddeld verlies. Het gemiddeld verlies is bovendien sterk afgenomen tussen de prognoses voor 1992 en de prognoses voor 1998, hoewel de grootste winst werd behaald bij de methodiekverandering voor de prognoses tot 1994. Voor de prognose tot 1998 is ook vrijwel niets aan de methodiek van de vervangingsvraagprognoses veranderd. De score voor de vervangingsvraagprognoses ligt boven de 1. Dit betekent dat de referentieprognose, die het gemiddelde vervangingsvraagpercentage oplegt aan alle beroepsklassen, een betere voorspelling geeft, dan de prognoses zelf. Kennelijk bevatten de prognoses toch erg veel ruis. In dit verband is het hoopgevend dat voor de vervangingsvraagprognoses bij latere prognoses ook de random-coëfficiënten-techniek is gehanteerd. Overigens was de score voor de vervangingsvraag prognoses voor 1998 aanzienlijk beter dan de score voor de prognoses tot 1994.

Voor de vervangingsvraag per opleidingstype is het gemiddeld verlies eveneens laag. De score is in 1998 echter erg slecht. Het verlies van de prognose is – evenals in 1994 – 2 maal zo groot als het verlies van de referentieprognose. In hoofdstuk 4 bleek verder dat bij de prognoses sprake was van een omkeringseffect, daar waar in werkelijkheid sprake was van een hoge vervangingsvraag werd een lage vervangingsvraag voorspeld en andersom.

De baanopeningen, bestaande uit de positieve uitbreidingsvraag en de vervangingsvraag, zijn afzonderlijk geëvalueerd. Het blijkt dat de voorspelfout van uitbreidingsvraag en de vervangingsvraag negatief gecorreleerd zijn, waardoor het gemiddeld

27. In hoofdstuk 2 wordt de betekenis van deze indicatoren uitgelegd.

verlies van deze component lager is dan op grond van het verlies van de afzonderlijke componenten verwacht zou mogen worden. Het gemiddeld verlies van de prognoses tot 1998 is duidelijk lager dan bij de eerdere prognoses het geval was, maar de score is verslechterd ten opzichte van de prognoses tot 1994.

Het was niet mogelijk om de ROA-instroomprognoses te evalueren omdat (vanwege een latere verandering in de opleidingsclassificatie) geen realisaties geconstrueerd konden worden. We hebben ons daarom beperkt tot een evaluatie van de brongegevens uit de Referentieraming van het Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschappen. Het betreft prognoses van de arbeidsmarktinstroom van zowel gediplomeerde als ongediplomeerde schoolverlaters. De kwaliteit van deze prognoses blijkt vrij goed te zijn. Wel geldt dat de prognoses voor ongediplomeerden aanzienlijk slechter zijn dan de prognoses voor gediplomeerden.

De ITA blijkt tenslotte een redelijk goede voorspeller voor de toekomstige arbeidsmarktpositie van een opleiding. Bij opleidingen waarvoor een slecht perspectief werd gegeven, blijken nieuwkomers vooral veel uit te wijken naar banen onder hun opleidingsniveau en buiten de eigen vakrichting. Een verband tussen een slecht perspectief en werkloosheid werd niet gevonden. De ITA geeft voor 83% van de opleidingen een redelijk goede voorspelling van het arbeidsmarktperspectief. Dat is iets minder dan bij de prognoses tot 1994 het geval was, maar daar staat tegenover dat het percentage van de voorspellingen die precies goed waren is gestegen van 45% naar 52%.

We kunnen concluderen dat de arbeidsmarktprognoses tot 1998 over het algemeen van redelijke kwaliteit waren. Het gemiddeld verlies van alle prognose-onderdelen is omlaag gegaan ten opzichte van eerdere prognoses. Veranderingen in de methodiek, met name bij de uitbreidingsvraag, hebben duidelijk hun vruchten af geworpen. Toch blijven er nog enkele aandachtspunten staan. De vervangingsvraagprognoses scoren nog steeds slecht in vergelijking met de referentieprognose. Inmiddels is echter ook voor de vervangingsvraagprognoses de methodiek aangepast en wordt de random-coëfficiëntentechniek toegepast waardoor de invloed van ruis op de prognoses waarschijnlijk zal verminderden. Het daadwerkelijke effect van deze aanpassingen op de kwaliteit van de prognoses zal echter pas in een volgende evaluatiestudie duidelijk worden. Een tweede aandachtspunt betreft de instroomprognoses. Voor deze prognoses is de methodiek gedurende de geschiedenis van het informatiesysteem het minst aangepast. Bovendien is het moeilijk om een goed inzicht in de kwaliteit van deze prognoses te krijgen omdat vooralsnog onvoldoende gegevens beschikbaar zijn voor een evaluatie. Met name in de tweede stap van het instroomprognosemodel, waarin wordt gecorrigeerd voor doorstroom naar het niet-reguliere en deeltijd onderwijs, valt waarschijnlijk nog wel enige winst te behalen, bijvoorbeeld als hier de vaste coëfficiënten methode wordt vervangen door een verklarend model.

Tabel 8.1

Het gemiddelde verlies en de score voor de afzonderlijke prognoses

Onderdeel	Gemiddeld verlies (relatief)			Score (relatief)		
	1998	1994	1992	1998	1994	1992
Prognoses tot						
Bedrijfssector						
Uitbreidingsvraag	0,0020	0,0031	0,0120	0,51	0,44	0,47
Beroepsklasse						
Uitbreidingsvraag	0,0229	0,0344	0,0727	0,83	0,57	0,95
Vervangingsvraag	0,0019	0,0022	0,0180	1,08	1,39	1,00
Baanopeningen	0,0154	0,0211	0,0623	0,94	0,45	-
Opleidingstype						
Vervangingsvraag	0,0021	0,0022	0,0039	2,03	2,26	0,96
Instroom	-	0,0585	-	-	-	-
ITA	-	-	-	0,86	0,80	0,91
Brongegevens						
Skill-prognose (gediplomeerden)	-	0,0328	0,0122	-	1,15	0,86
Referentieraming (gediplom.)	0,0003	-	-	0,91	-	-
Referentieraming (z. diploma)	0,0012	-	-	0,94	-	-

Tabel 8.2

Voorspelkwaliteit typering voor de afzonderlijke prognoses

Typering	Geheel juist (relatief)			Maximaal 1 categorie ernaast (relatief)		
	1998	1994	1992	1998	1994	1992
Prognoses tot						
Beroepsklasse						
Uitbreidingsvraag	40%	43%	24%	66%	85%	61%
Vervangingsvraag	52%	32%	29%	73%	76%	62%
Baanopeningen	29%	44%	33%	60%	84%	63%
Opleidingstype						
Vervangingsvraag	34%	32%	26%	77%	60%	47%
Instroom	-	67%	-	-	98%	-
ITA	52%	45%	30%	83%	90%	67%

Literatuur

- Berendsen, H., A. de Grip, M.H. Wieling, E.J.T.A. Willems (1992), *Arbeidsmarktinformatie naar opleiding en beroep voor de provincie Friesland: tabellenoverzicht*, ROA-W-1992/4, Maastricht.
- Borghans, L. (1993), *Educational Choice and Labour Market Information*, proefschrift Maastricht.
- Borghans, L., P. van Eijs, A. de Grip (1994), *Evaluatie arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep in 1992*, ROA-R-1994/4, Maastricht.
- Borghans, L., A. de Grip, R. Dekker, A. Matheeuwsen, W. Smits, E. Willems, *Methodiek van het Informatiesysteem Onderwijs-Arbeidsmarkt 1995*, ROA-W-1995/3, Maastricht.
- Borghans, L., A. de Grip, J. Delmee, J. van Loo, A. Matheeuwsen, W. Smits (1997), *Methodiek arbeidsmarktprognoses en –indicatoren 1997-2002*, ROA-W-1997/6, Maastricht.
- Borghans, L., A. de Grip, E. Willems (1995), *Herijking ROA-Informatiesysteem Onderwijs-Arbeidsmarkt*, ROA-R-1995/1, Maastricht.
- Borghans, L., P. van Eijs, W. Smits (1996), *Evaluatie arbeidsmarktprognoses naar opleiding en beroep tot 1994*, ROA-R-1996/9, Maastricht.
- Borghans, L., H. Heijke (1994), *Een random coëfficiëntenmodel voor het voorspellen van de beroepenstructuur van bedrijfstakken*, ROA-W-1994/1, Maastricht.
- Borghans, L., J.A.M. Heijke (1996), *Forecasting the Educational Structure of Occupations: A Manpower Requirement Approach with Substitution*, *Labour*, pp. 151-192
- Borghans, L., A. Matheeuwsen (1996), *Forecasting educational outflow per type of education*, Maastricht.
- CPB (1993), *Centraal Economisch Plan 1993*, Den Haag.
- Dekker, R.J.P., A. de Grip, H. Berendsen, M.H. Wieling, E.J.T.A. Willems (1992), *Methodiek en structuur arbeidsmarktmodule I-See! 1991*, ROA-W-1992/1, Maastricht.
- Dekker, R.J.P., A. de Grip, L. Borghans, A.G.M. Matheeuwsen, M.H. Wieling, E.J.T.A. Willems (1993), *Methodiek van het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt 1993*, ROA-W-1993/3, Maastricht.
- Dekker, R.J.P., A. de Grip, P.J.E. van de Loo (1990), *ROA-Beroepenclassificatie 1990*, ROA-W-1990/9, Maastricht.
- Eijs, P. van (1994), *Manpower Forecasting in the Western World: The Current State of the Art*, ROA-RM-1994/1E, Maastricht.
- Granger, C.W.J., P. Newbold (1986), *Forecasting Economic Time Series*, Orlando.
- Grip, A. de, L.F.M. Groot, J.A.M. Heijke (1991), *Defining Occupational Groupings by Educational Structure*, *Environment and Planning A*, vol. 23, pp. 59-85.
- Grip, A. de, J.A.M. Heijke en H. Berendsen (1991), *Eerste evaluatie informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt*, ROA-R-1991/1, Maastricht.
- OECD (1994), *Employment Outlook*, Parijs.
- Peeters, H.M.M. (1990), *An Explanation of the Occupational and Educational Structure of Employment by Means of Multinomial Logit*, ROA-W-1990/4E, Maastricht.
- ROA (1991), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1994, Prototype*, ROA-R-1991/5, Maastricht.

- ROA (1992a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1994*, ROA-R-1992/1, Maastricht.
- ROA (1992b), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1994. Statistische Bijlage*, ROA-R-1992/1B, Maastricht.
- ROA (1993a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1998*, ROA-R-1993/10, Maastricht.
- ROA (1993b), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 1998. Statistische Bijlage*, ROA-R-1993/10B, Maastricht.
- ROA (1995a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2000*, ROA-R-1995/3, Maastricht.
- ROA (1995b), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2000. Statistische Bijlage*, ROA-R-1995/3B, Maastricht.
- ROA (1997a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2002*, ROA-R-1997/7, Maastricht.
- ROA (1997b), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2002. Statistische Bijlage*, ROA-R-1997/7B, Maastricht.
- ROA (1999a), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2004*, ROA-R-1999/8, Maastricht.
- ROA (1999b), *De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2004. Statistische Bijlage*, ROA-R-1999/8B, Maastricht.
- Theil, H. (1958). *Economic Forecasts and Policy*, Amsterdam.
- Vlasblom, J.D., B.J. Diephuis, S. Dijkman, Ph.S. Marey (2000), *Ontwikkelingen op de arbeidsmarkt in 2000*, ROA-R-2000/10, Maastricht.
- Wieling, M., L. Borghans (1995), *Discrepancies between Demand and Supply and Adjustment Processes on the Labour Market*, ROA-RM-1995/4E, Maastricht.
- Willems, E.J.T.A., A. de Grip (1993), Forecasting Replacement Demand by Occupation and Education, *International Journal of Forecasting*, vol. 9, pp. 173-185.
- Willems, E. (1996), *Manpower Forecasting and Modelling Replacement Demand: an Overview*, ROA-W-1996/4E, Maastricht.